

# الفخار

الجزء الأول - التقنيات الخزفية

إعداد

الدكتورة

**أسماء محمد العسيلي**

مدرس الخزف بقسم التربية الفنية  
كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

الأستاذ الدكتور

**السيد محمد السيد**

أستاذ الخزف ورئيس قسم التعبير المجسم  
كلية التربية الفنية - جامعة حلوان





جامعة طنطا  
كلية التربية النوعية  
قسم التربية الفنية

# الفن الجزء الأول- التقنيات الخزفية

إعداد

الدكتورة

**أسماء محمد العسيلي**

مدرس الخزف بقسم التربية الفنية  
كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

الأستاذ الدكتور

**السيد محمد السيد**

أستاذ الخزف ورئيس قسم التعبير المجسم  
كلية التربية الفنية - جامعة حلوان



# المحتويات

الصفحة	الموضوع
٥	الباب الأول : الفصل الأول :- الطينات وطرق التشكيل
٧	مقدمة
٨	ماهية الطين
١٠	أهمية معرفة التركيب الكيميائي للطين
١٢	الأنواع المختلفة للطين :
١٧	الفصل الثاني : اهتمام الفنان المصري عبر القرون بخامات البيئة
١٩	الفخار والخزف المصري القديم
٢٨	الفخار والخزف اليوناني في مصر
٣٢	الفخار والخزف في العصر القبطي
٣٦	الفخار والخزف الإسلامي
٤٢	الخزف والفخار الشعبي
٤٧	الخزف المعاصر في مصر
٥٥	الفصل الثالث : الطينات المحلية
٦٧	الفصل الرابع : إعداد الطينات للتشكيل

الصفحة	الموضوع
٧٥	الفصل الخامس بعض طرق التشكيل و الأدوات اللازمة للتشكيل
١٠٢	الباب الثاني : الفصل الأول :- تقنيات معالجة السطح الخارجي للإبء
١٠٧	أولا - تقنية الحز
١٠٨	ثانيا - تقنية الحفر الغائر
١٠٨	ثالثا - تقنية الإضافة البارزة
١٠٩	رابعا - تقنية البطانة
١١٥	خامسا - تقنية الصقل
١١٦	سادسا - تقنية الترخيم
١١٧	سابعا - تقنية الملامس أو الخدش
١١٨	ثامنا - تقنية التفريغ ( التثقيب - التخريم )
١١٩	تاسعا - تقنية التطعيم
١٢٠	عاشرا - تقنية الطباعة باستخدام تصميم مفرغ (الاستنسل)
١٢١	تقنيات التجفيف
١٢٢	تقنيات الحريق الأول
١٢٧	الفصل الثاني : تطور عملية الحريق
١٤٣	المراجع

# المباج الأول

الفصل الأول

الطينات وطرق التشكيل





مقدمة

يعتبر الخزف من أقدم أنواع الإنتاج الذي مارسه الإنسان في كثير من بقاع العالم، ولعل الحاجة الماسة إلى الأشكال المجوفة كانت العامل الأول للحث علي تشكيلها ثم مواصلة تطويرها علي مر الزمن بحكم طبيعة مادة تشكيلها، ومدى ما بها من مرونة ومطاوعة للإنسان، حبيبته فيها وجعلته يتجه إليها ليشكل منها أشكالاً متنوعة وفق احتياجاته، ومتاحفنا تزخر بهذا الإنتاج الفني العظيم .

ويقول د. إبراهيم رزقانه " فبداية الاستقرار في عرف علماء الحضارة هي بداية المدنية إذ أنه مع الاستقرار لم يعد الإنسان برياً يتجول باحثاً عن طعام بل أصبح متمدناً يسكن القرى ويزرع الأرض ويربي الحيوان ويصنع الأبنه " ونطلق كلمة خزف على الإنتاج المصنوع من طينات مسامية ثم تغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي الذي يتم إنصاجه في درجة حرارة لا تقل عن ٨٠٠ م تقريباً .

أما كلمة سيراميك فتستعمل لوصف العلم الذي يتناول بالبحث الطين وغيره من المواد المستخدمة في صناعة منتجات الفخار حيث أنها تعالج الخامات المعروفة باسم السليكات مثل الطين والفلسبار والكوارتز والنلك... الخ باستعمال الحرارة لإكسابها القوة الميكانيكية لإنتاج منتجات نافعة للإنسان . وكلمة الطين في اللغة العربية تعني مادة الخلقة للإنسان كما عبر عن ذلك علام محمد علام وقد ذكر الطين في القرآن الكريم في أكثر من موضوع علي أنه مادة للتشكيل والخلق منها :

"إني اخلق لكم من الطين كهيئة الطير" ٤٩ آل عمران

"ولقد خلقنا الإنسان من سلالة من طين" ١٢ المؤمنون

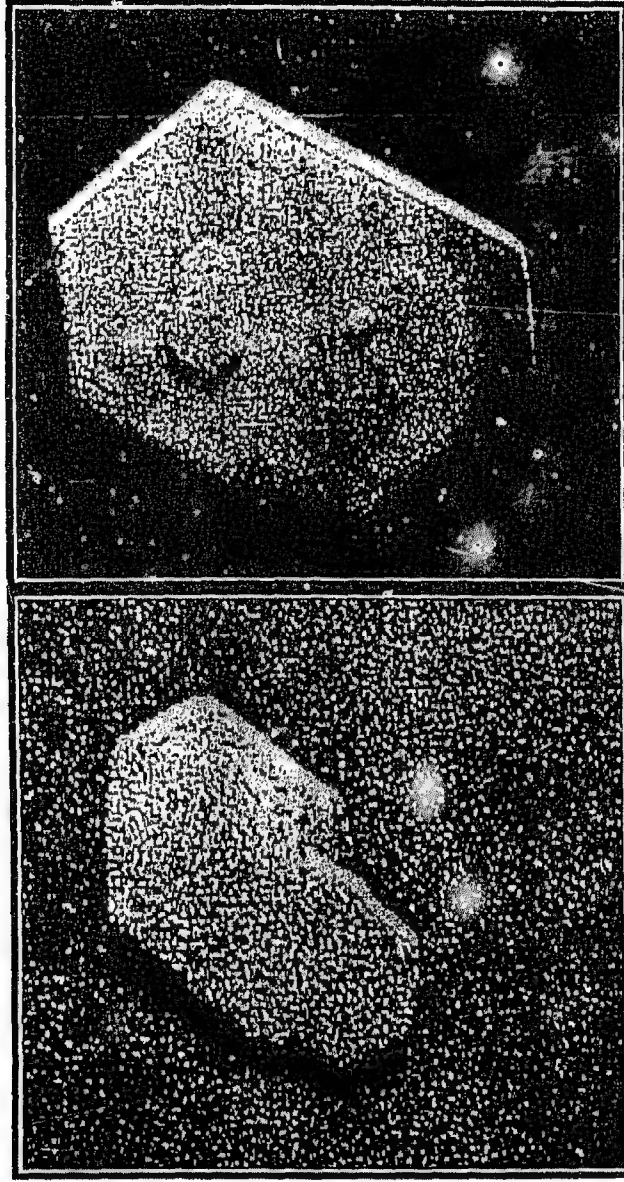
كما فسر الأطفهاني كلمة الطين بأنه التراب المختلط بالماء .

## • ماهية الطين ؟

الطين خامة طبيعية تأتي من الأرض ، وتتكون بتأثير عوامل التعرية في الصخور الفلصبارية ، والطينة تتكون من مجموعة بلورات دقيقة جدا بحيث لا يمكن رؤيتها بأقوى العدسات المكبرة للمجهر وتتكون البلورات أساسا من سيليكات الألومنيوم المائية ورمزها الكيميائي (  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$  ) ومتوسط حجم البلورات صغير جدا وهي كالصفائح الرقيقة في شكلها سداسية ذات أسطح منبسطة كما نشاهدتها في الصورة المكبرة شكل ( ١ ) وهذا هو السبب في الخواص المرنة التي تنعكس علي الطينة عند خلطها بالماء إذ أن الصفائح تنزلق بعضها فوق بعض بينما يؤدي الماء وظيفته التشحيم .

والطين عبارة عن مادة غروية لدنه ليست أصلية بل ناشئة عن تفكك وتحلل أنواع معينة من صخور أصلية .

والمادة الجهرية في تركيب جميع أنواع الطين هي سيليكات الألومنيوم المائية غير المتبلورة غير أنه يوجد معها وبمقادير قليلة عادة وبنسب متغيرة بعض الشوائب الطبيعية ولاسيما القلويات "متعدة غير خالصة" ومركبات الحديد واليها يرجع اللون إلى حد كبير وكربونات الكالسيوم ومواد عضوية ورمل الكوارتز والماء وعلي نوع هذه الشوائب بمقاديرها تتوقف طبيعة الطين .



شكل (١)

أجزاء من الكاولين مكبرة ٥٠٠٠٠ مرة  
ونلاحظ بلورات الكاولين الصغيرة على السطح

ويحتوى الطين علي الماء في صورتين ، يكون في الأولى خالصا ممتزجا بالطين وعلي هذا تتوقف درجة لدونه الطين ويكون في الثانية متحدا اتحادا كيميائيا وعندما يجف الطين يخرج الماء الأول الذي يتخلل دقائق الطين وتنفد المادة لدونتها وليونتها مؤقتا فتصبح صلبة وهشة ، غير أنها إذا بللت بالماء امتصته وعادت إليها لدونتها أما إذا سخن الطين تسخيناً شديداً وأحرق فإن الماء المتحد يخرج هو الآخر وعندئذ تصبح المادة صلبة وينعدم كلية تأثير الماء فيها فإذا بللت لا تعود إلى حالتها الأولى من اللدونة .

#### • أهمية معرفة التركيب الكيميائي للطين :

للتكوين الكيميائي للطين أهمية بالغة ، في تحديد نوع و مقدار الشوائب الضارة وغير الضارة الموجودة به ، ولهذه الناحية أهمية بالغة عند تجهيز وإعداد وتنقية الطينيات ، وذلك لتحديد نوع المعالجات الكيميائية المناسبة كذلك للتكوين الكيميائي للطين فوائده في معرفة محتوياته من المواد المساعدة علي الصهر ، ومقدار ونوع ما يلزم إضافته للعجائن الخزفية من مواد لتحسينه. ولمعرفة تركيب الطين تجرى علي عمليات التحليل الكيميائي لتقدير نسب العناصر المكونة له واستنتاج التكوين الكيميائي من نواتج التحليل والجدول رقم (١) يبين لنا بعض التحاليل الكيميائية لأنواع من الطينيات .

الجنو' قة (١)

تحليل بعض أنواع الطينات المحلية

المكونات	طينة (١) المقطم	طينة (٢) التين	طينة (٣) النيل
سيلكا	٥٧,٧٨	٣٦,٨	٤٣,١
ألومنيوم	١٥,١	١٣,٠	١٤,٨
حديد	١٠,١	٩,٠	١٥,٨
كالمسيوم	٢,٧	٢٤,٤٨	٣,٣٣
ماغنسيوم	٠,١	٠,٨	٣,٢
صوديوم	١	٢,١٢	٢,٣
بوتاسيوم	١,٠١	١,٠١	١,١١

ومعرفة هذا التحليل له فوائد كثيرة من أهمها :

١. معرفة درجة نقاء الطينة التي يمكن بواسطتها تكوين خلطات صالحة لإنتاج مشغولات خزفية جيدة.
٢. يبين نوع الشوائب الموجودة في الطين ومقاديرها كوجود المواد العضوية والكبريت والأملاح الذائبة .
٣. مقادير الزيادة في مكونات الطين كارتفاع نسبة السيليكا أو الجير .
٤. يمكن الاستدلال على خواص الطين الحرارية مما تحتوي نتائج تحليله الكيميائي من أكسيد الحديد والجير والمغنيسيا والقلويات وغيرها من المواد المساعدة علي الصهر ..
٥. يمكن الاستدلال بصفة تقريبية علي لون المشغول الطيني بعد تسويته مما يحتويه تقرير التحليل الكيميائي للطين من أكاسيد ذات تأثير لوني كأكسيد الحديد وأكسيد المنجنيز . و ربما يندر أن نجد الطينيات في

الطبيعة في صورة تقيّة تماماً بل نجدها دائماً مختلطة مع بعض الشوائب والمواد العضوية. وذلك راجع إلى طبيعة تكوينها وأماكن وجودها .

٦. ويفيد تحليل الطينيات الأسوانية والطينيات المحلية فسي مقارنة مكونات الطينيات المخلوطة بمكونات الطينة الأسوانية وذلك لضمان وجود الأساسيات اللازم توافرها في الطينة الصالحة للتشكيل .

#### • الأنواع المختلفة للطين :

لقد قسمت الطينيات إلى :-

■ الصخور ذات الكولنة الجزئية

■ الكاولينات

■ الطينيات

#### الطينيات :

تتكون الطينيات بصفة أساسية من سيليكات الألومنيوم المائية غير المتبلورة الناتجة من تحول الكاولينات عند انتقالها من أماكن تحلل صخورها بعوامل النقل من ماء أو رياح فتتعم وتكتسب خواصاً من اللزبية العالية وقابلية التشكيل لتعرضها لعوامل الاحتكاك والاصطدام والسحق وما يلحق بها من مواد عضوية عند ملامستها لأرض زراعية .

والطينيات كتل رخوة أو متماسكة ذات ألوان تتراوح بين الأبيض والقاتم ومنها ما تكون مائلة للمواد ذات الملمس دهني ، تكون مواد لازبة عند عجنها بالماء وللطينيات المبتلة رائحة قوية مميزة لها وتتفاوت الطينيات في خواصها الحرارية تبعاً لنقاؤها ومقدار ونوع ما تحتويه من مواد مساعدة علي الصهر وربما تنصهر الطينيات النقية في حوالي درجة ١٧٠٠ درجة م وتتدرج الطينيات من حيث خواصها الحرارية إلى ثلاث :

- أ. الطينيات ذات الخواص الحرارية العالية .
- ب. الطينيات ذات الخواص الحرارية المتوسطة .
- ت. الطينيات ذات الخواص الحرارية المنخفضة .

#### أ. الطينيات ذات الخواص الحرارية العالية

##### ١. الكاولين :

توجد منه أنواع مختلفة منها ما هو موجود في أسوان وما هو في سيناء ونسبة المواد المساعدة علي الصهر فيه حوالي ٢ %

##### ٢. الطينة البولكلية :

هذه الطينة عندما تشكل يكون لونها رماديا فاتحا وعندما تحرق يكون لونها مائلا للبياض وهي مشابهة لنوع كان يورد لبلادنا من إنجلترا يسمى "بولكلية" ويطلق عليها عمال الفخار "بوكلا" .

#### ب. الطينيات ذات الخواص الحرارية المتوسطة

تزداد نسبة المواد المساعدة علي الصهر في هذه الطينيات عن نسب وجودها في الطينة ذات الخواص الحرارية العالية وتبلغ الدرجة الحرارية اللازمة لليوننتها حوالي ١٥٠٠ م تقريبا وتحتوي تلك الطينيات علي شوائب من أكسيد الحديد الذي يرجع إليه سبب لون الطينة البني بعد حرقها كذلك تحتوي علي كثير من الكوارتز و الفلسبار والميكا مع قليل من الجير والمغنيسيا . ويغلب استخدامها في صناعة الطوب والتبريعات في منتجات الفخار الأحمر كما تشكل منها القدور وبعض القطع الفنية .

وهي توجد علي هيئة طبقات منتظمة شاسعة الامتداد أو في شكل مساحات محدودة كذلك توجد داخل جيوب وكهوف الصخور علي هيئة رواسب

رغوة لم تتعرض لأي ضغط أو عوامل التماسك كذلك توجد علي هيئة طفل شديد التماسك في حالات أخرى ومن هذه الأنواع المتوفرة في بلادنا.

### الطينة الأسوانية :

وهي طينة تحتوي علي حوالي ٧ % : ١٥ % أكسيد حديد وتمتاز بشدة تماسكها ونعومة ملمسها وارتفاع لزوجيتها وصعوبة انصهارها عن باقي أنواع الطينات المتوسطة الحرارة وقد تحتوي علي نسب صغيرة من كربونات الكالسيوم وأثار من القلويات وتتنخفض خواص الطينة الحرارية بارتفاع نسبة الحديد بها وتوجد علي هيئة حجر طيني متماسك وتتراوح ألوانها بين الأصفر والأحمر وهي تستعمل كمواد أساسية في عجائن المشغولات الخزفية والأوعية الكيماوية وتضاف الطينة الأسوانية إلى الطينات الجيرية في عجائن منتجات الفخار الأحمر القابل للترجج وذلك لتكسب الجسم نعومة ولترفع من خواص الحرارية وهناك تحليل لطينتين من الطينة الأسوانلي في الجدول رقم (٢).

### الجدول رقم (٢)

#### تحليل لعينتين من الطين الأسوانلي

المكونات	تحليل (١)	تحليل (٢)
سيليكات	٤٨,٦٢	٦٦,٠
اليومين	١٧,٥٧	٢١,٠
حديد منجنيز	١١,٥٦	٣,٥
جير	٥,٥٦	٢,٠
كربون	٣,١٨	—
مغنيسيا	٨,٤١	١,٦



ويتضح من التحليل السابق وجود الحديد في هذه الطينة بنسب تتراوح ما بين ٣,٥ % : ١٢ % وهي نسبة عالية تقريبا . وهذه الطينات توجد علي هيئة رواسب داخل الكهوف في جنوب وغرب أسوان بحري وقبلي أبو الرشراش وفي أمبير كاب ونجع حجاب ووادي الحيطه وسكة العرض ووادي أبو عجاج بالوجه القبلي .

### ت. الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة

وهي طينات رخوة في الغالب ذات ألوان فاتحة بعد الحريق سهلة الانصهار ولا يصح تسوية مشغولاتها علي درجة أعلي من درجة ٩٠٠ م حتى لا يفقد المشغول شكله إذا سخن أعلي من هذه الدرجة وتحتوي هذه الطينات علي ذات كمية من المواد المساعدة علي الصهر القلوية ومواد جيرية وأهمها طينة الكالسيوم والسيليكا وطينة الزرع والطينة القرموط وسافية النهر والطينة الأكرين ورتق مع هذا التقسيم الذي وضعت الأستاذ عبد الغنى الشال في كتابه الطينات وتصنيفاته الفنية حيث قسم الطينات إلى ثلاثة أنواع عامة :

- طينات كوالينية .
- طينات صلاصالية .
- طينات جيرية .

### -الطينات الكوالينية :

هي طينات تتحمل الحرارة العالية ولونها ابيض نوعا بعد الحريق وهي ناتجة من تحلل الصخور التي يفقد فيها الفلسبار كمية من السيليكا والقلويات ثم يتحول إلي كاولين وتقل فيها المواد المساعدة علي الصهر عن ٢ % لذلك فهي

تحتاج لدرجات حرارة عالية لكي تتصهر ومنها تشكل أنواع الخزف الصيني الأبيض والعوازل الكهربائية والأدوات الصحية

#### -الطينات الصلصالية :-

طينات شديدة التماسك علي الرغم من مرونتها ونعومتها وتوجد علي شكل طبقات وعروق في المحاجر وهي أما تكون من الطفل الحديدي أو القلويات أو الناري أو تكون بيضاء اللون وتختلف كل منها عن الأخرى بما تحويه من مواد مختلفة ، فالحديدية تحتوي علي كميات كبيرة من الحديد والقلوية تحتوي علي كثير من القلويات والنارية تحتوي علي الكثير من السيليكا أو الالومنيا ومواد أخرى كالجير والحديد والماجنيزيا والطينة النارية تتحمل درجات حرارة عالية في الحريق قد تصل بعد درجة ١٥٠٠ م وتدخل في صناعة طوب الطينات النارية والتي نحصل عليها من جوار مناجم الفحم .

#### -الطينات الجيرية

هي طينات ضعيفة التماسك خشنة الملمس لونها أصفر وأسمر وكلها تشترك في وجود سيليكات الألمنيوم المائية مع كربونات الجير ويتوفر فيها أكسيد الحديد وهي أضعف الطينات احتمالا للحرارة وتترجع في حوالي ١١٠٠ م ثم تتصهر في ١٢٥٠ م لذلك ينبغي أن تحرق علي درجة أقل حوالي ٨٥٠ م ومعظم الطينات المصرية الزراعية من هذا النوع وهي تستخدم في صناعة الطوب الأحمر وتضاف نسبة منها إلى الطينيات الخزفية الأخرى لإكسابها نوعا من التصلب عند الحريق. وهناك أنواع أخرى كثيرة منها الطينة التبيني والأرمن والقرموط وسافية النهر وطينة السيل.

## الفصل الثاني

اهتمام الفنان المصري عبر القرون بخامات البيئة

- ١ - الفخار والخزف المصري القديم
- ٢ - الفخار والخزف اليوناني والروماني في مصر
- ٣ - الفخار والخزف في العصر القبطي
- ٤ - الفخار والخزف في العصر الإسلامي
- ٥ - الفخار والخزف الشعبي في مصر
- ٦ - الفخار والخزف المعاصر في مصر



## مقدمة :

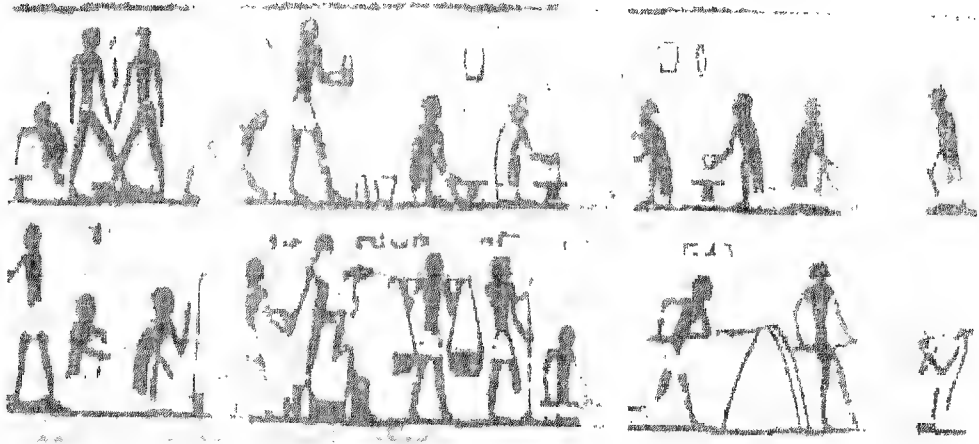
يعتبر الخزف والفخار من أرقى الفنون التي عرفتھا الإنسانية وسارت مع الحضارات منذ القدم كما استطاع الفنان أن يثبت أنه قادر علي أن يحقق احتياجاته ويعبر عن نفسه من خلال الأشكال الخزفية والفخارية من الملمسات الفنية التي يتركها علي سطوح الأشكال وعلي مر العصور نجد أن الفنان المصري حاول استخدام الخامات البيئية في تشكيلاته الفنية، فتشكيل الطين هو أول عمل يتجه إليه عقل الإنسان الذي يعيش علي النطرة لتشكيل الأواني التي يحتاجها في حياته اليومية

وسنحاول هنا استعراض الخامات الطينية المحلية التي استغلها الفنان في المراحل التاريخية المختلفة منذ الفن المصري القديم حتى وقتنا هذا مستعينا بالتحاليل والأبحاث التي أجريت علي عينات من هذا الإنتاج الفني الضخم

## الفخار والخزف المصري القديم :

الخزف من الفنون التي نالت قسطا وفيرا من الجهود والعناية في عهود فراعنة مصر وقد سجل المصريون القدماء في مقابر بنسى حسن التي اكتشفت في مديرية المنيا رسوما تخطيطية توضح الطرق العلمية التي استعملت لتشكيل الأواني الفخارية وشكل رقم (٢) يوضح هذه الرسوم .

ويعتبر وادي النيل من أقدم الأماكن التي مارس فيها الإنسان صناعة الفخار وذلك لان النهر يحمل في مائه الغرين الذي كان يترسب سنة بعد أخرى في مختلف مناطق الوادي وقد أمكن الحصول علي طينات ممتازة لتشكيل الفخار في أماكن متعددة وعلي أعماق مختلفة لذلك كانت الطينيات التي استعملت محملة بأكسيد الحديد واليه يرجع لون المشغولات الفخارية الحمراء وهذا واضح من الجدول رقم (٣) لتحليل طمي النيل أنه يحتوي علي نسبة كبيرة من أكسيد الحديد .



## شكل (٢)

لوحة من مقابر بني حسن توضح الطرق العملية التي اتبعها الخزاف المصري القديم في تشكيل أوانيهِ الفخارية وحرَقها فنشاهد العمال في يسار اللوحة يدوسون الطينَ بالأيِّدِام لعجنها ويلبِّهم العمال يقومون بتشكيل الأواني علي عجلة الخزاف وفي أسفل الصورة العمال يقومون بحرق الأشكال في الأفران المعدة لذلك .

### الجدول رقم (٣)

#### جدول تحليل طمي النيل

النسبة المئوية	المكونات
٤٣,١	سيليكا
١٤,٨	ألومنيوم
٣,٣	ثيتانيوم
١٥,٧	حديد
٣,٢	مغنسيوم
٣,٣٠	كاليوم
١,١٠	بوتاسيوم
٢,٣	صوديوم
١٥,٥	الفاقد بعد الحريق

وقد تمكن رجال الآثار من دراسة الحضارة المصرية القديمة فيما قبل الأسرات بدراستهم لأنواع الفخار التي اكتشفت من حيث دقة تشكيلها وسلامة تسويتها وأنواع الزخارف التي علي سطوحها .

وقد عثر في دير تاسا علي كؤوس و أواني من الفخار الأسود المصقول و الأحمر وكان يرسم علي سطوحها بالتحزيز أشكالاً هندسية بسيطة كالمثلثات والمستطيلات وتملاء هذه الحزوز بعجائن بيضاء وقد قامت مدارس فنية متعددة في الخزف فيما قبل الأسرات واستغلت الطينيات المحلية خصوصاً طمي النيل في إنتاجياتها الفنية ولدينا التراث الفني الضخم الذي يدل علي ذلك مثل شكل رقم (٣) ، (٤) ، (١٤) .

ويذكر (بن) في كتابه قصة الخزف أن هذا الفن غائر في القدم عن العصور الحجرية نفسها ويؤكد أنه معاصر لخلق الإنسان نفسه وقد كان للخزاف المصري الأول سبق كشفة لعجلة الخزاف كما توضح ذلك الرسوم التي عثر عليها في مقابر بني حسن شكل رقم (٢) . كما وجد تمثال لخزاف مصري

جاء أمام سلطنة وذلك في حوالي الأسرة السادسة في الدولة القديمة شكل رقم  
(٥).



شكل رقم (٣)

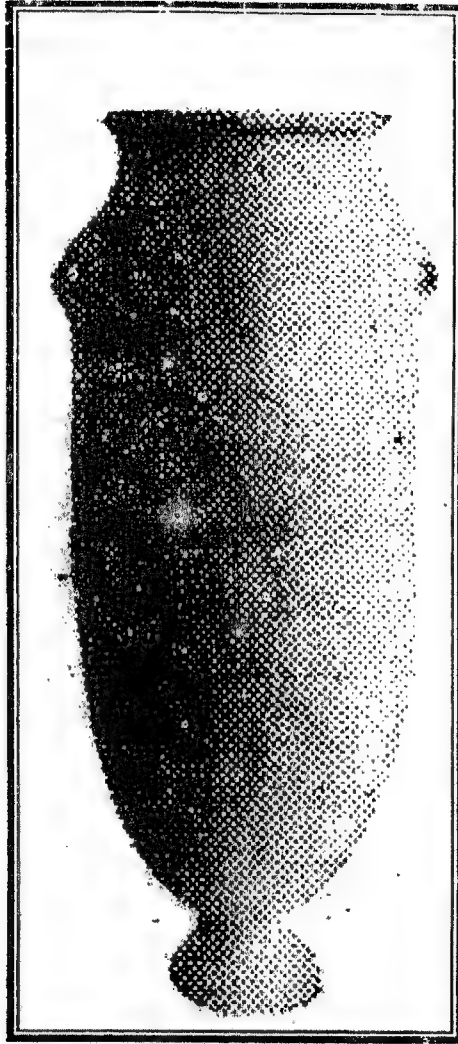
أناء مصري (فيما قبل التاريخ) عمل يدويا وعلية رسوم من البيئة في خطوط  
تلقائية والإناء في مجموعه يكون علاقة جمالية في جميع أجزائه ونسبه .  
موجود بالمتحف المصري وارتفاعه حوالي ٢٠ سم تقريبا.





شكل (٤)

إناء فخاري (فيما قبل التاريخ) في مصر عليه رسوم دائرية ربما يكون وراءها بعض الرموز وقد عملت بحس مرهف وعلاقة الإناء بأجزائه علاقة جمالية وارتفاعه حوالي ١٣ سم تقريبا .



شكل (أ٤)

إناء فخاري علي هيئة كأس من "دير تاسا" وارتفاعها حوالي ٢٠سم تقريبا.

وقد استعمل المصريون القدماء إلى جانب الطينة الحمراء طينة بيضاء كانت تطلي بطلاء فيروزي قليل اللمعان وقد صنعت من هذه الطينات تماثيل جنائزية صغيرة وتماثيل الحيوانات كأفراس البحر والتماسيح الصغيرة والأسماك والأسود والتمائم وأواني من جميع الأحجام وبخاصة أواني للسوائل المقدسة كما استخدموه في تطعيم بعض المقاصير الخشبية التي كانت تحيط بالتأبوت كما في مقصورة توت عنخ أمون .

ويختلف الباحثون في طبيعة هذه الخامة فيؤكد البعض أنها طينة بيضاء تقوم أساسا علي السيليكا ونسب قليلة من الطينة ويستدلون علي تأكيد هذا الرأي بالرسوم الموجودة في مقبرة (أبو) بدير المدينة القبلي شكل رقم (٦) حيث نري فيها رجلا يعجن هذه العجينة في إناء حجري في حين أن بعض الباحثين يؤكدون أن هذه التماثيل والأواني ذات الطلاء الأزرق و الفيروزي إنما صنعت من حجر الطلق وهو حجر ناعم الملمس سهل النحت دقيق الذرات يزداد صلابة بالحرق علي أن الأمر في حاجة إلى مزيد من البحث والدراسة .



شكل (٥)

تمثال مصري قديم أمام عجلة الخزف (الدولاب) من الأسرة السادسة في الدولة القديمة وهو يبين بوضوح أن المصريين القدماء أول من استخدموا العجلة (الدولاب)



شكل (٦)

تمثال لخزاف مصري يشكل آنية باليد بالمتحف المصري بالقاهرة ارتفاعه حوالي ٣٥ سم .

## ٢-الفخار والخزف اليوناني في مصر

### أ-اليوناني :

لقد صنعت عجينة الأجسام بدقة كاملة كما أنها كانت تحرق علي درجات حرارة منخفضة وكان الجسم ناعما حيث كانت عجينة الجسم ليست متصلبة حتى بعد الحريق إذ يمكن خدشها بآلة حادة وقد صنعت من طينة حمراء ناعمة الملمس والعصر الرابع قبل الميلاد من أحسن عصور الإغريق الفنية حيث استخدمت طرق البطانات المختلفة لكساء الأشكال الفخارية ومن أحسن الإنتاجات الفنية عرائس التتاجرا وقد شكلت من الطينة الحمراء التي لها صبغة شعبية وقد سميت بهذا الاسم نسبة إلى وجودها بكثرة في منطقة بهذا الاسم قرب (بومبي ) ثم انتشرت في جميع الإمبراطورية اليونانية القديمة وقد شكلت من الطين الذي يحرق بعد أن تلوّن بألوان زاهية وقد عثر في مصر علي مجموعة ضخمة من هذه الأشكال يضمها الآن المتحف اليوناني الروماني بالإسكندرية وهي من أجمل ما خلفه لنا اليونانيون من طرائف لأنها تروي الحياة الشعبية اليومية والغرض الذي استخدمت من أجله صنعت هذه العرائس غير معروف حتى الآن تماما وربما هي تماثيل صغيرة ترتبط بالشعب أكثر من ارتباطها بالطبقات العليا حيث نجد بعضها يمثل الأم تحمل طفلها أو الفلاحة تذهب للعمل أو عاملة تحمل سلة كما في شكل ( ٧ ، ٨ ، ٩ ) .

وهناك طرازان :

- نوع أحمر وعملت عليه زخارف بالريليف (الحفر البارز ) والأشكال عبارة عن سلاطين وذلك بواسطة قوالب برونزية أو طين محروق
- نوع أسود وكانت الأشكال تصنع من طينة عبارة عن خليط أعد خصيصا كما أضافوا للطينة نفسها كمية من الحديد والمنجنيز لإكساب الإناء لونا بنيا أو مسودا نوعا . وقد وجدت طلاءات لامعة علي بعض الأواني ولكن غير معروف تركيبها .



شكل ( ٧ )

إحدى تماثيل التاجرا شكلت من الطينيات المحلية في فترة الحكم اليوناني الروماني لمصر وهي تتسم بالبساطة والروح الشعبية السائدة لونت بألوان البطانات الطينية موجودة بالمتحف اليوناني بالإسكندرية وارتفاعها حوالي ١٥ سم تقريبا .



شكل (٨)

إحدى تماثيل التاجرا ، أم تحمل وليدها يمتاز بالبساطة والوضوح موجود  
بالمتحف اليوناني الروماني بالإسكندرية وارتفاعها حوالي ١٥ سم .





شكل (٩)

إحدى تماثيل التناجرا توضح الزي السائد كما تمتاز بشعبيتها مع الاحتفاظ  
بالحس الروماني اليوناني موجودة بالمتحف اليوناني الروماني بالإسكندرية  
وارتفاعها حوالي ١٥ سم .

### ٣- الفخار والخزف في العصر القبطي

استمرت صناعة الفخار في مصر في العصر القبطي لتغطية احتياجات الشعب من جرار وأطباق وقدر كثر استعملها في الأديرة والكنائس لحفظ النبيذ اللازم للطقوس الدينية وكانت تزين هذه الأطباق والقدر برسوم زخرفية من الحيوان والطيور وأوراق العنب وعناقيده ورسوم القديسين ومن مميزات ذلك العصر الوفرة التي تظهر في تعدد أنواعه وأشكاله وأحجامه مع صقلها ونعومة سطحها كذلك زهاء ألوانها الجمراء مما يدل على مهارة الصناع وقدرتهم على الابتكار وكانت الخامات المستعملة في تشكيل هذا الفخار من الطفل والرمل وطمي النيل .

والمتحف القبطي توجد به الإنتاجات الفنية الخزفية الفخارية ومنها بعض القطع التي كان الزائر لدير مارمينا يأخذ فيها الماء للتبرك كما في شكل رقم (١٠) كما عثر على بعض القطع الفخارية القبطية مثل المسارح شكل رقم (١١) كذلك المباخر شكل رقم (١٢) ..



شكل (١٠)

إناء من الفخار عليه رسم القديسين مارمينا وعلي رأسه هالة كما يركع حملان  
عند قدميه وتظهر فيها أثر ملمس الخامة . ارتفاعها حوالي ١٣,٢ سم تقريبا



شكل (١١)

مسرجة من الفخار استخدم في تشكيلها الطينيات المحلية وهي من العصر  
القبطي موجودة بالمتحف القبطي بالقاهرة طولها حوالي ١٢ سم تقريبا وهي من  
الفخار دون طلاء يظهر فيها اثر خامه الطينة .



شكل (١٢)

مبخرة فريدة من الفخار ولها غطاء متحرك وهو مثبت فيها بواسطة حلقة من الفخار من العصر القبطي أستخدم في تشكيلها الطينيات المحلية . موجودة بالمتحف القبطي بالقاهرة ارتفاعها حوالي ١٨ سم .

#### ٤- الفخار والخزف الإسلامي

لقد تعددت الاتجاهات الفنية في الخزف الإسلامي ومتحف الفن الإسلامي ملئ بعدد من القطع الخزفية والترايع القاشانية ورغم ذلك فأنا نراها جميعا ذات مسحة تميزها عن غيرها من أنواع الخزف الأخرى وهناك نقطة معينة أوجدت هذه الصلة بين مختلف أنواع الخزف الإسلامي بل ربما تكون السبب الرئيسي لاستمرار هذه الصلة وهي أن الطينات المستعملة معظمها راشحة رملية ذات مسام وليست بيضاء كما يرغبها الخزاف في اغلب الأحيان لذلك كان هدف الخزاف الأول هو الحصول على طينات بيضاء صالحة لزخرفتها بالألوان المعدنية

لذلك نرى أن معظم الخزف الإسلامي غطي بطبقة طينية بيضاء (بطانة) تزيد في نضاعة لونها عن لون الأواني وفي بعض الأحيان كان يستعاض عن البطانة البيضاء بطلاء قصديري معتم أبيض .

وهناك الطينة الحمراء التي صنع منها الخزف الأحمر وهي طينة حمراء بطبيعتها كما أنها من الطينات الضعيفة التي لا تتحمل الحرارة لأكثر من ٩٠٠ م وهي شبيهة تماما بنوع الطينة المستعملة حاليا في بلادنا والتي يصنع منها الفخار المعروف باسم (الفخار الحماوي) وهذا النوع من الطينة يوجد عادة على سطح الأرض وينسب لونها إلى توفر المواد الحديدية وهي أحد العوامل الرئيسية التي تضعفها وتجعلها لا تتحمل الحرارة المرتفعة . هذا إلى جانب احتوائها على مواد غريبة أخرى كالجير والرمل والميكا ويتضح ذلك من التحليل الكيميائي الذي أجراه الدكتور محمد يوسف بكر لعينيتين من الخزف المملوكي والأيوبي بالجدول رقم (٤)

وقد صنعت الأواني الخزفية الأكثر قدما في مصر الإسلامية في منتصف القرن التاسع وهي من عجينة الصلصال الجيري مغطاة بطلاء زجاجي لا

ينفذ منة الضوء أي معتم (به أكسيد قصدير ) ولون هذه العجينة أصفر ضارب إلى الخضرة أو وردي اللون حسب درجة حرارة الفرن واستخدمت لصنع الأطباق ولكن معظم الأشكال التي صنعت كانت سميكة تزيد في سمكها عن الأنواع الأخرى المصنوعة من طينة فاتحة وقد زخرف الخزاف فوق هذه الطينيات بواسطة طينيات أخرى سائلة بعد تلوينها ببعض الأكاسيد مثل أكسيد الحديد والمنجنيز وغيرها .

#### الجدول رقم (٤)

##### تحليل لعينتين من الخزف المملوكي والأيوبي

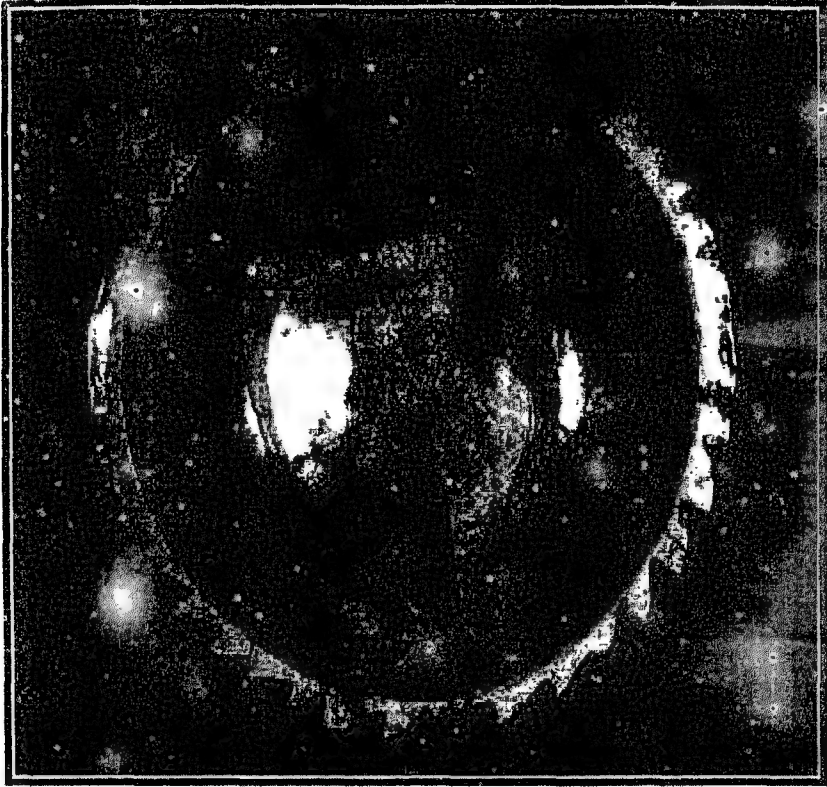
المكونات	الخزف الأيوبي	الخزف المملوكي
سيليكات	٤٨,٢	٦٠,١٨
اليومنيا	١٥,٥٢	١٤,٨١
حديد	٩,٩٨	٩,٠١
كالسيوم	١٨,٦٠	٩,٦٨
مغنسيوم	٢,٣٥	٢,١١
صودا	٣,١٦	٢,١١
بوتاسا	١,٦٦	١,٤٦

أما الطينة البيضاء التي صنعوا منها الخزف المزخرف بالألوان لم تكن تختلف في صلابتها عن الطينة الحمراء كما أنها لم تكن تتميز عنها من جهة لزابتها لتتككها بسبب مكوناتها الجيرية أو الرملية سواء كانت طينة طبيعية أو طينية مركبة صناعيا وقد صنع الخزف الأبيض من طينة تظل هشة بعد حرقها ويسهل خدشها كما أن بعض أنواع الطينات البيضاء التي روى استخدامها للزخرفة بالألوان لم تكون بيضاء ناصعة فتطلب الأمر تغطيتها ببطانة فاتحة تزيد في ناصعتها .

أما طينات الخزف المزخرف بالألوان المعدنية فقد كانت طينة رملية بطبيعتها تمتاز بالمرونة اللازمة للعمل على عجلة الخزاف بيضاء اللون نوعا ما لا تحتل الحرارة المرتفعة وتعتبر من الطينات الهشة الضعيفة وشكل ١٥، ١٤، ١٣ توضح بعض القطع من الخزف الإسلامي .

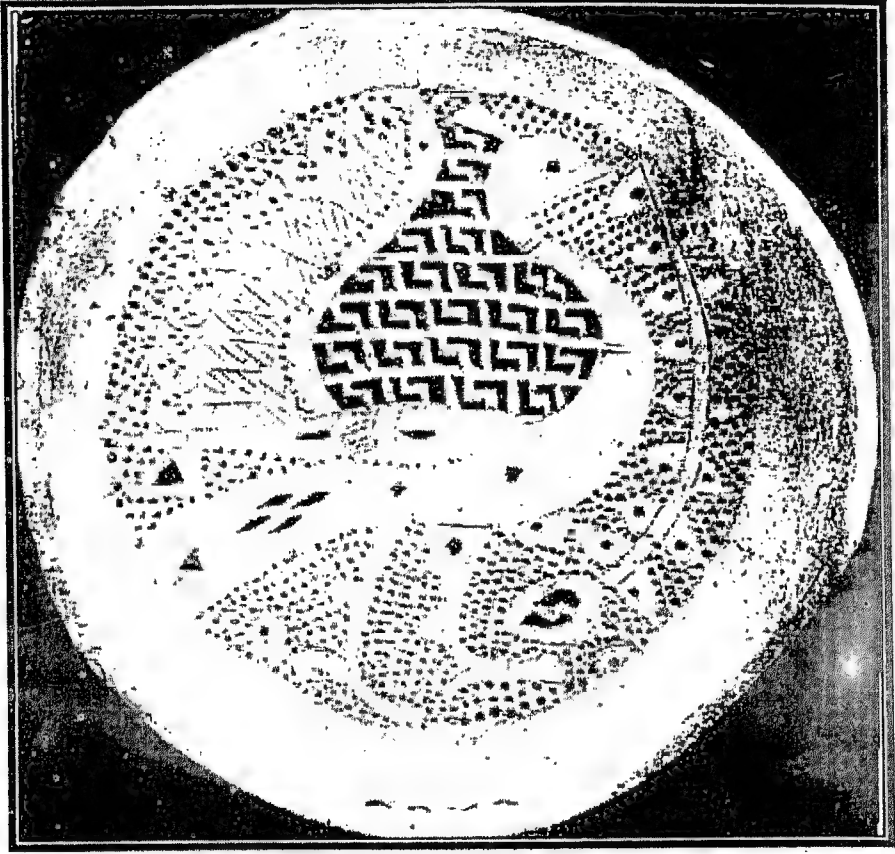






شكل (١٤)

طبق من الخزف ذي البريق المعدني من أوائل العصر الفاطمي



شكل (١٥)

شباك قله من العصر الفاطمي ونري فيه مدي الدقة المتناهية في الإخراج كما نشاهد الدقة في الشكل والفراغ والطينات المستعملة كانت من نوع من الطينات مشابه للطينات المستخدمة في عمل القلل حاليا في مصر . طول القطر ١١,٥ سم وموجود بالمتحف الفن الإسلامي .

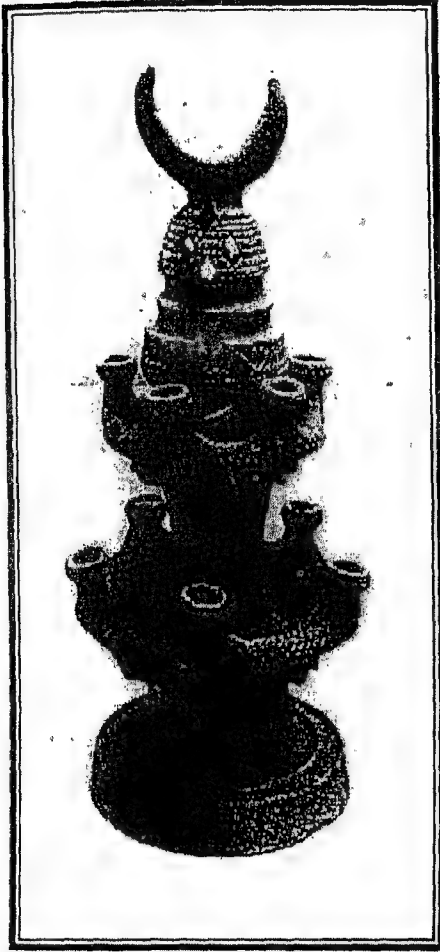
## ٥٥- الخزف والفخار الشعبي

هو إنتاج فني فيه أصالة ابتكاريه و ملئ بالرموز أنه مرتبط بالتاريخ فالفنان البدائي كان يشكل من الطين أشكالاً هو في حاجة إليها في حياته اليومية فشكل القدور والأطباق والأواني من طينيات محلية متوفرة علي ضفاف النيل وهكذا علي مر العصور نجد أن الفنان حاول استغلال الخامات البيئية في معظم انتاجه ومازال الفنان الشعبي في بلادنا في مدينة القسوطاط وغيرها يستخدم هذه الطينيات المحلية والتي يطلق عليها الكيميائيين اسم الطينة الجيرية لأنه عند تحليلها وجد أنها تحتوي علي نسبة كبيرة من الجير (كربونات الكالسيوم) وهذه الطينيات مسامية ويستخدمها الفنان الشعبي في عمل اوانية من قفل وازيار وقدور كما حاول أن يشكل منها أشكالاً فنية يستخدمها في مناسبات معينة مثل (قلة السبوع) كما في شكل (٢٠) كما يحاول ابتكار أشكال فنية مثل إبريق علي شكل ديك كما في شكل (١٨) كما شكل القلة أيضاً علي شكل عروسه كذلك بعض التماثيل كما في شكل (١٩) ويستخدم الفنان الشعبي أفران الوقود في حرق أشكاله الطينية مستخدماً أنواعاً معينة من الوقود مثل البوص ومخلفات قصب السكر وشكل رقم (١٦) يوضح لنا القرن الذي يستخدمه الفنان الشعبي حالياً .



شكل (١٦)

فرن الوقود المستخدم حاليا لدى عمال الفخار في مصر القديمة ويظهر فيه  
بوضوح أجزاء القرن الثلاثة .



شكل (١٧)

إبريق فخاري لحفلات السبوع من إنتاج الفنان الشعبي



شكل (١٨)

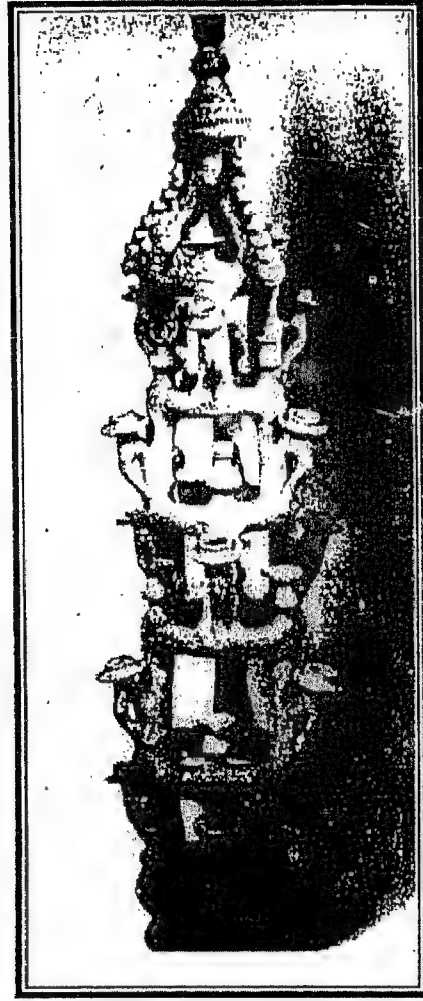
إبريق من الفخار علي هيئة ديك ويظهر فيه مدي حساسية الفنان الشعبي وهو  
من الطينيات المحلية .



شكل (١٩)

تمثال حيوان ونري فيه قوة التعبير وهو من إنتاج الفنان الشعبي .





شكل (٢٠)

شمعدان السبوع ويبلغ ارتفاعه حوالي متر وهو من الفخار الشعبي

## ٦- الخزف المعاصر في مصر

أن صناعة الخزف قد أحرزت تقدما ملموسا في الأزمنة الأخيرة ليس فقط فيما يخص الأساليب الصناعية ولكن أيضا في التصميم مستخدما الخامات والطينات المحلية . ففي سنة ١٩٥٥ بدأ المسيو / س . سورنجا أبحاثه علي الخامات المصرية بغرض إنشاء ساعات الفخار والخزف وأفتتح مصنعة في سنة ١٩٥٧ بجهة الوادي القبلي مركز الصف بمديرية الجيزة ، في سنة ١٩٣٩ أسس المسيو / د . كانيلا توس مصنعا لنفس الغرض في جهة النزهة قرب ترعة المحمودية بالإسكندرية .

وفي أثناء الاحتلال البريطاني كان هناك اعتقاد راسخا بأن الخامات المصرية لا تصلح لإنتاج مصنوعات خزفية جيدة لتنافس المنتجات الأجنبية وفي سنة ١٩٤٦ اكتشفت طينات سيناء وابتداء عصر التقدم الصناعي في مصر وأمكن التوصل إلى الطينات المحلية الصالحة لإنتاج معظم أنواع المنتجات الفخارية والخزفية وقد اتجه الفنانون المعاصرون لمحاولة استخدام الطينات المحلية في انتاجاتهم الفنية مهتدين بالتراث الفني لئلا كما اتجهوا إلى الخامات والطينات التي تحتاج إلى درجات عالية لإنتاج أنواع من الخزف الزلطي والخزف المستعمل في العوازل الكهربائية و الأدوات الصحية وأدوات المعامل . وذلك عن طريق خلط الطينات للحصول علي عجائن ذات مواصفات معينة من حيث تحملها للحرارة العالية ومقاومة المؤثرات الكيماوية والأشكال ١٢،٢٢ توضح بعض القطع الفنية من الخزف المعاصر من إنتاج الفنان سعيد الصدر كذلك الأشكال ٢٣،٢٤ من عمل الأستاذ عبد الغني الشال وهي منفذة من الطينات المحلية الأسوانية كذلك شكل ٢٥ من عمل الفنان د. رمزي مصطفى وهناك العديد من الأبحاث أجريت علي الخامات المحلية للحصول علي عجائن زلطية استخدمها الخزافون المعاصرون في إنتاج أعمالهم الفنية أمثال الفنان

جمال عيسى ، زينب سالم ، عمر عبد العزيز ، محروس أبو بكر ، كما أن هناك  
أبحاث وائل علمية أجريت للحصول علي عجائن الراكو والخزف الزلندي  
مثل طه ، سيف ، نادية هريدي .



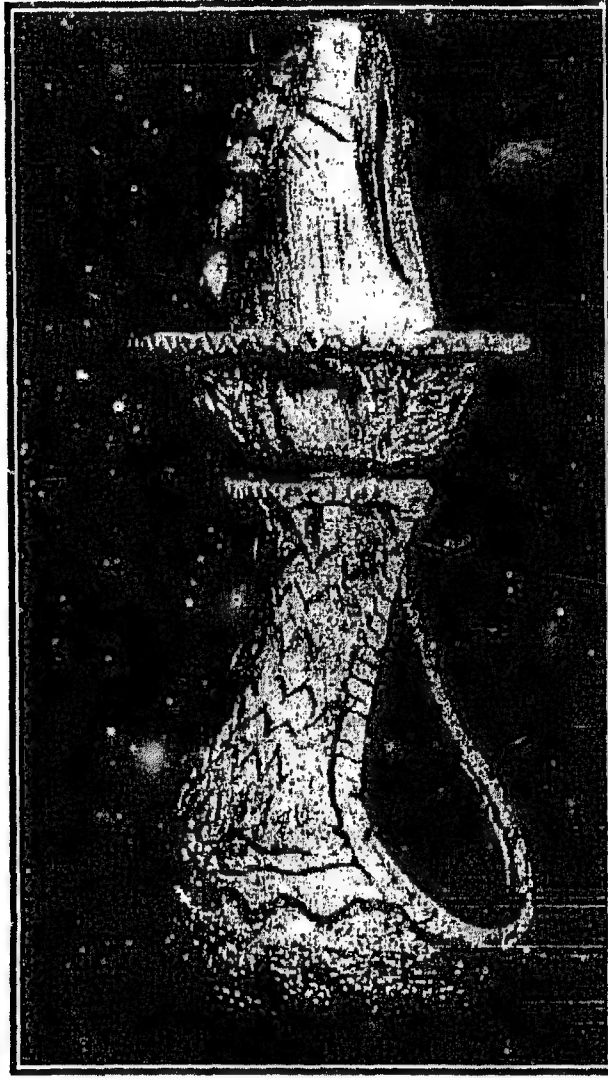
شكل (٢١)

إناء خزفي مزخرف بالألوان المعدنية الحمراء وهو من إنتاج الفنان "سعيد  
الصدر" وتم حرق الأشكال في جو اختزالي .



شكل (٢٢)

زهريّة خزفية مزخرفة بالألوان المعدنية الفضية والنحاسية من الخزف المعاصر  
للفنان "سعيد الصدر"



شكل (٢٣)

إناء مشكل بالحبال الطينية يتضح فيه الترابط والعلاقات المتناسبة بين أجزائه المختلفة المقتبسة من بعض النماذج الشرقية كما تبدو القيم السطحية منغمة ومتمشية مع الهيئة العامة للإناء وهو محروق من غير طلاء الأستاذ عبد الغني الشال .



شكل (٢٤)

طبق من الطين الأسوانلى عليه رسم يمثل فتاة من بيئتنا الشعبية في صياغة فنية في جدائل الشعر والعقد ومنديل الرأس ونقطة الحسن (الحسنة) التي تكون في مجموعها المعنى العاطفي الرقيق في حياتنا الريفية للأستاذ عبد الغني الشال



شكل (٢٥)

إناء خزفي للفنان د. رمزي مصطفى وهو من الخزف المعاصر





## الفصل الثالث

### الطينات المحلية

- ١- طينة طمي النيل
- ٢- الطينة القرموط
- ٣- الطينة التبيني
- ٤- الطينة السيالي
- ٥- الطينة الأرمن
- ٦- الطينة الاسوانلي
- ٧- الطينة الكاواين
- ٨- الطينة الزلطية
- ٩- طينة الراكسو



## ١- طمي النيل :

وهي طينات موجودة علي ضفاف النيل وهي الطبقة الطينية العليا علي سطح الأرض وهي تحتوي علي نسبة من الرمل .

وهي طينات يجلبها النيل ويرسبها في الدلتا قبل بناء السد العالي أيام الفيضان . أما الآن فمعظمها يترسب في بحيرة السد العالي مما قلل كمية الطين التي يرسبها النيل علي ضفاف النهر وهذا النوع من الطمي أسمر اللون ضارب إلى السواد ويحتوي علي قدر كبير نسبيا من الحديد كما يتضح من التحليل من الجدول رقم (٣) مع مقادير مختلفة من الرمل والمواد العضوية وهذا الطمي يتحول لونه عند الحرق إلى الأحمر الداكن وهو غير حراري ويمكن إضافته إلى طينات أخرى للحصول علي عجائن صالحة للتشكيل الخزفي وهذا النوع من الطمي يستخدم في عمل الطوب الأحمر كما يدخل في صناعة الفخار الشعبي وهو متوفر علي ضفاف النيل والترع كما يباع لدي عمال الفخار الشعبي في مصر القديمة

## ٢- الطينة القرموط

هي عبارة عن طينة مصرية سميت بهذا الاسم ربما لكون لونها يشبه لون السمك القرموط الأسمر أو لشدة تماسكها وصلابتها ولا يوجد تعليل واضح لهذا الاسم وبعض صناع القلل يسمونها الطينة السوداء نسبة إلى لونها الأسمر الغامق ويطلق عليها عمال الفخار في مصر القديمة اسم طينة (مأرمطة ) أي شديدة التماسك وهي لدنه .

وتوجد هذه الطينات علي الشواطئ النيلية أسفل الطبقة الرملية وهي صلبة جدا ولا تصلح وحدها للإنتاج الخزفي حيث يصعب تشكيلها وإنما تضاف لطينات أخرى حيث يسهل تشكيلها وعند إضافتها إلى الطين الأسواني فأننا

نحصل علي طينات صالحة للإنتاج الخزفي وهذه بعض الخلطات التي عملت بنجاح وطبقت عليها طلاءات زجاجية بنجاح أيضا .

خلطة (٢)	خلطة (١)
٥٠ أسواني	٧٠ أسواني
٣٠ طينة سوداء	٣٠ طينة سوداء
٣٠ طينة سوداء	

### ٣- الطينة التبيني :

تتكون هذه الطبقة نتيجة هطول الأمطار علي الجبال مندفعة حاملة معها بعض المواد وهي في طريقها إلى سفح الجبل بالقرب من شاطئ النهر فتختلط مع طمي النيل وتتكون الطينة التبيني وذلك ببلدة التبسين بالصف بالقرب من حلوان . لون هذه الطينة أسمر مائل للاصفرار وتوجد بوفرة في بلدة التبين قرب الصف بحلوان ويطلق عليها العمال في مصر القديمة اسم الطينة البيضاء وهي تتفكك عند وضعها في الماء وتوجد بها نسبة عالية من كربونات الكالسيوم كما يتضح من الجدول رقم (٥)

الجدول رقم (٥)  
تحليل الطينة التبيني

النسبة	المكونات
٣٦,٠	سيليكات
١٣,٠	اليومينا
٩	حديد
٢٤,٤٨	جير
٠,٨٠	منجنيز
٢,١٢	صودا
١,٠١	بوتاسيوم

ولا يمكن استخدام هذه الطينة بمفردها بل تخطط مع أنواع أخرى من الطينات للحصول علي طينة صالحة للتشكيل وهي عنصر أساسي في صناعة القلل حيث تدخل بنسبة كبيرة كما يتضح من الجدول رقم (٦)

الجدول رقم (٦)  
خلطات لعجائن القلل

تركيبية ٣	تركيبية ٢	تركيبية ١	المكونات
٦٠	٦٠	٨٠	طينة تبيني
٣٠	٣٠	٣٠	طمي النيل
١٠	٢٠	١٠	طينة المقطم

#### ٤- الطين السيلي :

تعتبر الطينة السيلي من الطينات الجيرية إلا أنها ذات لدون عالية تجعلها غير صالحة للتشكيل وحدها وهي تحتوي علي الحديد كما يتضح من الجدول رقم (٧)

الجدول رقم (٧)

تحليل لعينتين من الطين السيلي

المكونات	تحليل ٢	تحليل ٣
سيليكسا	٤٤,٠٩	٥٧,٧٨
اليومنيا	٢١,٤١	١٥,١٠
حديد . منجنيز	٧,٤٧	١٠,١
مغنيسيا	١٤,٧٢	٠,١
كالمسيوم	١,٤٣	٢,٧
صودا	—	١,٠
بوتاسا	—	١,١٠
كربون	٠,٥٣	—

وتضاف هذه الطينة إلى طينات أخرى للحصول علي عجائن طينية صالحة للتشكيل . خصوصا في الفخار الشعبي والقلل وهي ذات لون فاتح نسبيا

#### ٥- الطينة الأرمن :

توجد هذه الطينات كرواسب غير منتظمة متخللة صخور الجبل الأحمر بالعباسية ، شرق القاهرة ولونها أحمر طوي تتفكك بمجرد وضعها في الماء ولكنها صلبة في الحالة الجافة صابونية الملمس ذراتها دقيقة لذلك فهي شديدة المرونة ورغم ذلك فهي لا تصلح للتشكيل وحدها كما أنها لو شكلت وأحرقت حرقا أوليا فأنها تصبح غير مسامية ولا تمتص ماء الطلاء الزجاجي عند تطبيقه كما أن نسبة انكماشها عالية .

لذلك فهي تضاف للطينات الخشنة لتساعد علي تماسكها كما أنها تعطي لونا مقبولا للطينة. كما تستخدم في عمل البطانات الطينية الحمراء ومازالت تستخدم في خلطات الفخار الأحمر وكذلك تضاف للطينات التي تستخدم في عمل التماثيل الصغيرة غير المزججة.

ولكي تتصلب ينبغي أن تحرق علي درجة حرارة حوالي ٨٥٠ م تقريبا ويمكن استخدامها في عمل عجائن طينية ذات لون أحمر جميل .

## ٦- الطينة الأسواني :

هي طينات ضاربة إلى الحمرة لما فيها من حديد ومنجنيز عالق بها بسبب وجود مناجمها بجوار مناجم الحديد في أسوان فهي توجد علي هيئة رواسب داخل كهوف صخور المنطقة في جنوب وغرب أسوان وهي توجد علي هيئة عروق حمراء ورمادية متداخلة في بعضها إلا أن بعض المصانع تستخرج العروق الرمادية ذات اللون الأزرق نسبيا وتباع وحدها باسم (طينة الكرة) أو البولكلي وينطق بها الصناع الشعبيين (بكلا) وتشبه إلى حد ما نوع من الطينة في إنجلترا عبارة عن طينة رمادية ناعمة مرنة تباع علي هيئة كرات أي أن المصانع تعدها علي هيئة كرة وربما سميت ( ) ويمكن أن تحرق الطينة الأسواني في حوالي درجة ١١٠٠ م وهي لدنة ناعمة مرنة تساعد علي التشكيل وهي النوع المستخدم في مدارس التعليم العام حتى الآن والجدول رقم (٨) يوضح مدي ما بالطينة الأسوانية الحمراء من حديد مما يؤثر في لونها بعد الحرق

الجدول رقم (٨)  
تحليل لعينتين من الطينة الأسواني

المكونات	تحليل ١	تحليل ٢
سيليكـا	٤٨,٦٢	٥٤,٦٠
اليوسين	١٧,٥٧	٢٨,٧٦
حديد منجنيز	١١,٥٦	٥,٨٣
جير	٥,٨٥	٠,٣٧
حامض كربونيك	٣,١٨	—
مغنيسيـا	٨,٤١	—

ويمكن الاستعانة بتحاليل الطينة الأسواني في عمل الخلطات الطينية وذلك لمعرفة الأساسيات اللازم توافرها في الخلطة الطينية اللازمة للتشكيل حيث أن الطينة الأسواني هي الطينة المستعملة حاليا في مدارس التعليم العام لما لها من لدونه ومرونة ومطاوعة علي التشكيل . كما أن الفنانين المعاصرين يستخدمونها في إنتاجاتهم الفنية .

#### ٧- الطين الكاولين :

لفظ الكاولين نتج عن كلمة صينية معناها الجبل العالي وربما كان هذا هو المصدر الأصلي الذي أخذت منه هذه الطينة ، والطين الكاولين لونه أبيض قبل وبعد الحريق وهذه الطينة تقل فيها المواد المساعدة علي الصهر وهي من أكثر الطينات تحملا للحرارة وتصنع منها النماذج الخزفية التي تحتاج لدرجات حرارة عالية ومن المستحسن إضافة بعض خامات أخري للكاولين إذا أريد الحصول علي طينة بيضاء ولدونتها قليلة بالنسبة للطينات الأسوانية البيضاء



ولقد عثر الباحثون في أرض سيناء وأسوان علي كاولين مصري وهو ناتج من تحلل بعض الصخور الجرانيتية التي يفقد الفلسبار فيها كمية من السيليكا والقلويات العالقة به ثم يتحول إلى كوالين ويتركب عادة من سيليكا والومنيا ومنجنيز وبوتاسا وغيرها كما يتضح من الجدول رقم (٩)

الجدول رقم (٩)

تحليل لعينتين من الكاولين

المكونات	كاولين أسوان	كاولين سيناء
سيليكا	٥٢,٤	٤٩,٦
بوتاسيوم	٢,٤	١,٠
ألومنيوم	٣٠,١	٣٦,٠
نيتاتسيوم	٠,٧	٠,١
صوديوم	٠,٢	٠,٣
حديد	١,٥	٠,٨
مغنسيوم	٠,٤	٠,١
كالمسيوم	٠,٨	٠,٣

#### ٧. الطينة الزلطية :

تعتبر الطينات الزلطية وسيلة ناجحة للتشكيل الخزفي ، لان مظهر الصلابة والمتانة التي تتميز به الخامة بجانب ما تضيفه الخامة من ألوان متميزة بعد الحريق ، وتقبل هذه الطينات للطلاءات الزجاجية تجعل للخامة أسلوبا مميزا وفريدا "

والطينات الزلطية نوعان نوع يوجد في الطبيعة وهو غير شائع الاستعمال " فهي من النوع الرسوبي وغالبا ما تكون مصاحبة للطينات الحرارية والرملية ،و بجوار مناجم الفحم ، ولا تعتبر كل الطينات الطبيعية صالحة للتشكيل ولكنها تستخدم في المجال الصناعي "

والطينات الزلطية الطبيعية توجد في شقوق أو طبقات مرتبطة غالباً بالطينات الحرارية وهي تتباين تبايناً كبيراً ليس فقط في اللون بعد الحريق ولكن في خواص العمل بها فبعضها يكون لدن جداً مع جفاف شديد ونسبة انكماش عالية عند الحريق بينما البعض الآخر لا يكون نسبياً ودرجة إنكماش منخفضة . وقد لجأ الخزافون المعاصرون إلى تكوين خلطات للطينات الزلطية باستخدام الطينات الأسوانية والكاولينات والبولكلي والبنتونيت والفلسبار والتلك و كربونات الكالسيوم وحامض البوريك وهناك العديد من التجارب قام بها الباحثون والفنانون للحصول علي عجائن زلطية لاستخدامها في تشكيلاتهم الفنية " فالخزف الزلطي هو الخزف الذي يتم حرقه إلى النقطة التي يتحول فيها الي كتلة متجانسة صلبة غير مسامية ذات رنين عال " .

ويمكن أن نوجز المواصفات الخاصة بالطينات الزلطية فيما يلي :

- ينبغي أن تكون الطينة لدنة قابلة للتشكيل
- تتميز بالرنين العالي الذي يشبه رنين الزلط بعد الحريق
- تتحول بعد الحريق إلى كتلة متجانسة شديدة الصلابة
- درجة امتصاص الماء صفر بعد الحريق أي تصبح صماء
- تتحمل الصدمات الحرارية المفاجئة
- ذات لون مقبول بعد الحريق تبعاً لمكوناتها

## ٩. طينة الراكو :

طينة الراكو من الطينات المجهزة صناعياً أي ليست متوافرة في الطبيعة كطينة طبيعية وإنما تخطط من عدة مواد مختلفة للحصول علي طينة الراكو حيث أنه ينبغي أن تكون هناك مواصفات معينة لابد من توافرها فيها :

- لابد أن تتميز هذه الطينة بقدر من اللدونة المناسبة للتشكيل اليدوي

- مدي حراري معين يكتسب فيه الشكل الصلبة
- معدل انكماش معتدل للوصول للحد الأدنى من الالتواء عند التجفيف والحريق
- درجة مسامية عالية للجسم لتقبل الطلاء الزجاجي
- لون مناسب للجسم الفخاري بعد الحريق
- مقاومة عالية للصدمات الحرارية

لذلك فإن هذه الخلطات يستخدم في تجهيزها الطين كالتين الأسواني والكاولين والبولكلي كما يضاف لها مواد مساعدات الصهر مثل الفلسبار كما تضاف مواد خشنة مثل السيليكا والرمل وهي مواد مساعدة علي الصهر أيضا . أما المواد التي تضاف للحصول علي مواصفات خاصة بالجسم الراكو فهي الجروك وهو الطين المحروق وكذلك التلك .



## الفصل الرابع

### إعداد الطينيات للتشكيل

أولا : الأدوات اللازمة لإعداد الطينة .

ثانيا : كيفية إعداد الطينة

أ- الشروط الواجب مراعاتها لإعداد الطينيات .

ب- طريقة عجن الطينة.



## إعداد الطينيات للتشكيل

أولاً : الأدوات اللازمة لإعداد الطينيات

الميزان : لابد من وجود ميزان لوزن كميات الطينيات عند خاطها حيث يشترط لعمل خلطات طينية أن توزن الطينيات بدقة .

الأحواض : لابد من وجود حوض لكي تتقع فيه الطينيات بعد خاطها ويمكن للمدرس أن يبني هذا الحوض في مكان بعيد عن وجب . التلاميذ حتى لا يلقوا بالشوائب في الطينة أو وضعها في مواجير فخارية أن لم يتيسر بناء الأحواض أو في أواني بلاستيك.

المناخل : توجد حالياً مناخل آلية ولكن لا داعي لها في مدارسنا حيث أن الكميات اللازمة ليست كبيرة وإنما يستعمل المناخل ذي الإطار الخشبي علي أن تكون العيون دقيقة أي حوالي ١٠٠، ١٦٥ عين في البوصة الطونية .

منضدة العجن : لابد أن يكون هناك سطح تعجن عليه الطينة مثل حجر الصابون أو لوحة من الرخام تستند إلى منضدة قوية وأن لم يتوفر ذلك فمنضدة مغطاة بالزئك تؤدي الغرض المطلوب وإذا لم نجد يمكن أن نستخدم سطح الأرض بعد تنظيفه .

التخزين : يجب حفظ العجينة الخزفية حتى لا تفقد ماؤها وتكون في مأمن من الأتربة لذلك فهي تحفظ في صناديق مبطنة بالزئك ومحكمة الغلق أو تغلف في قطعة من الخيش مبللة بالماء أو في أكياس بلاستيك .

ثانياً : كيفية أعداد الطينيات المخلوطة

يعتبر تحضير الطينيات الخزفية من أول وأهم الخطوات اللازمة لإنتاج قطع خزفية جيدة ، و من دراستنا للتاريخ نجد أن أجدادنا

كانوا يهتمون بإعداد طيناتهم للتشكيل وما خلفوه من تراث فني نشاهده الآن في المتاحف يدل دلالة واضحة علي مدى عنايتهم بالطينة وأعدادها .

### ٢. الشروط الواجب توافرها لإعداد الطينيات :

- ١- نقاء الخامات المستعملة من الشوائب كالأحجار والنباتات
- ٢- وزن الطينيات المستعملة وهي في حالة الجفاف التام (الطبيعي)
- ٣- خلط الطينيات مع بعضها خلطا تاما وهي في حالة الجفاف
- ٤- خلط الطين بالماء وتركه منقوع لمدة ٢٤ ساعة على الأقل وهنا تختلف كمية الماء اللازمة للحصول علي قوام مناسب باختلاف أنواع الطينيات وذلك لتكوين خليط ذي قوام مناسب (خفيف) وتمرير هذا المزيج في منخل ضيق الثقوب لفصل الحبيبات الطينية ثم تبخير الماء الزائد ولهذه الطريقة مزايا كثيرة منها :

- تخلط العناصر خلطا جيدا
- عن طريق تمريرها من المنخل الضيق نتخلص من الحصى والحبيبات الدقيقة التي لا يمكن فصلها عن طريق التنقية
- عن طريق النقع نتخلص من كثير من الأملاح الموجودة في الطين
- بعد أن يفصل الماء عن طريق التبخير الطبيعي يتعرض الطينة للشمس والهواء يجب عجن الطينة وذلك

١. لتوزيع ما تبقي من الرطوبة خلال الكتلة الطينية جميعها .

٢. تستعمل الأيدي في عجن كمية الطين للحصول علي طينة

متجانسة وقبل الاستعمال تدمج مرة أخرى باليدين .

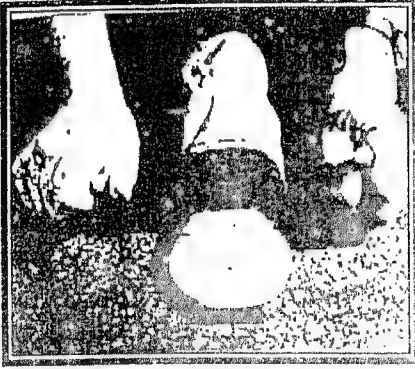
وهناك الطرق الآلية في إعداد الطينة حيث تطحن الطينيات مع الماء في طاحونة البلي ثم بعد ذلك تصفي بواسطة مناخل مغناطيسية لفصل زرات الحديد من



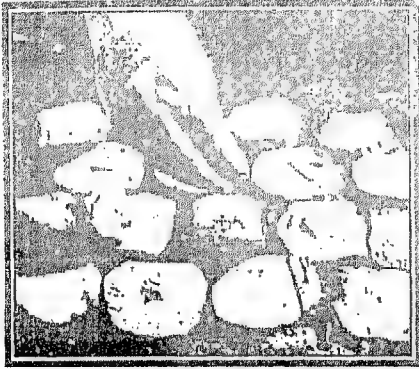
الطينة ثم تمرر إلى فلتر لـلـنـفـيـة المـاء ، وبعـد ذلـك تـوصـع قـطـع الطين في مـسـنـيـة  
لعجنها ودمجها مع بعضها حتى تصير ذات لدونة واحدة بعد ذلك تقطع قوالب  
وتحفظ في صناديق مبطنة بالزئبق أو تغلف في بلاستيك حتى لا تجف لحين  
استخدامها في عمليات التشكيل .

أ . طريقة أعداد الطينيات للتشكيل

١ . خذ قطعة من الطين كما في شكل (٢٦أ)



٢ . تقطع قطعة الطين إلى شرائح بواسطة سلك رفيع كما في شكل (٢٦ب)



٣ - ضع الشرائح فوق بعضها بخلاف بعض وندمجها مع بعضها باليد

كما في شكل (٢٦ج)

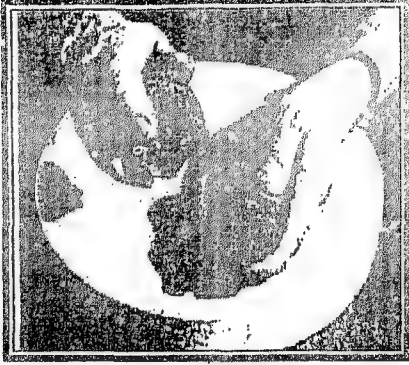


شكل (٢٦ - أ، ب، ج)

٤- تقطع باليد كما في شكل (١٢٧)



٥- ضع قطعتي الطين فوق بعضها كما في شكل (٢٧ب)



٦- تعجن الطينة باليد كما في شكل (٢٧ج)



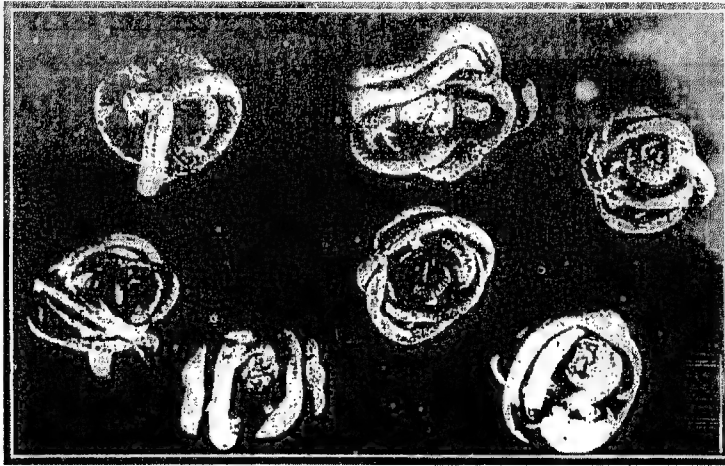
شكل (٢٧ - أ، ب، ج)

٧- نكرر العملية السابقة عدة مرات حتى نحصل علي عجينة طينية متجانسة .

٨- بعد ذلك تشكل الطينة علي هيئة كرات وتعبأ وتخزن في صناديق مبطنة بالزنك حتى لا تكون معرضة للجفاف وكلما طالت مدة التخزين للطينة ازدادت صلاحيتها للتشكيل لان تركها مدة كافية في الصندوق يتيح للماء وقتا كافيا لكي يتخلل كل ذراتها وربما التأثير البكتيري الذي يوجد نتيجة للتخزين يساعد علي زيادة مرونة الطينة. والخزافون الصينيون الأقدمون يعتبرون تخزين الطينة من الأهمية بحيث يقال عنهم أنهم يصنعون من المواد ما يكفيهم ويكفي سلالتهم بعدهم .

- اختيار مدي لونه الطينة للتشكيل :

نأخذ قطعة من طينة ونشكلها علي هيئة حل رفيع \_ نحاول لف الحبل حول نفسه كما في شكل (٢٨) فإذا لم يحدث تشقق كانت الطينة لدنة وصالحة للتشكيل كذلك يمكن وضع قطعة صغيرة ونقبض عليها بشدة فلو علقت باليد تكون الطينة لينة جدا وتحتاج لإعداد جيد قبل استخدامها .



شكل (٢٨)

## الفصل الخامس

بعض طرق التشكيل و الأدوات اللازمة للتشكيل

أولاً :الأدوات اللازمة للتشكيل

ثانياً : بعض طرق التشكيل اليدوي

١-التشكيل بالضغط

٢-التشكيل بالحبال

٣ - التشكيل بالبناء بالمسطحات الطينية

ثالثاً : التشكيل علي عجلة الخزاف (الدولاب )

رابعاً : أ . التشكيل بالكبس في القوالب الجصية (الجبس)

ب. التشكيل بالصب في القالب



أولا :أدوات التشكيل

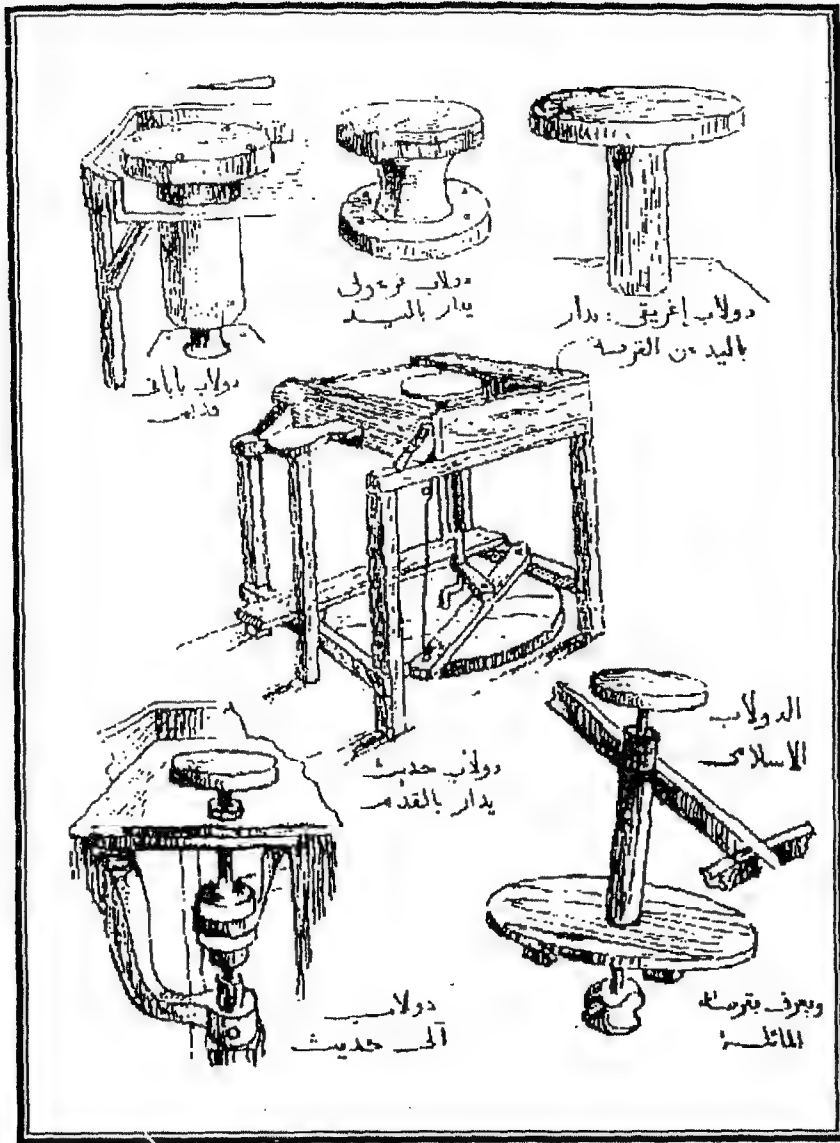
### عجلة الخزاف

هناك عدة أنواع من العجلة المستخدمة في التشكيل منها ما يدار بالقدم وهو النوع المستعمل حاليا لدي عمال الفخار في مصر القديمة . كما أنه أقل الأنواع تكلفة والشكل رقم (٢٩) يوضح الشكل العام للعجلة في الحضارات الفنية المختلفة. وتوجد حاليا العجلة التي تدار بالكهرباء وهي أسهل في عملية التشكيل .

وفي شكل (٣٠) نجد الأدوات اللازمة لعملية التشكيل علي العجلة مثل السادف وقطعة السلك المربوط في طرفيها قطعتي الخشب لكي يسهل مسكها منها كذلك قطع إسفننج وبراجل .

**الدفر :**هي عبارة عن قطع خشبية مشكّلة إلى عدة أشكال مختلفة يمكن استخدامها أثناء عملية التشكيل اليدوى وهناك أيضا الدفر السلك ذات الأشكال المختلفة أيضا وتستخدم لحذف الزوائد عند تشطيب وتهذيب الأشكال الطينية .

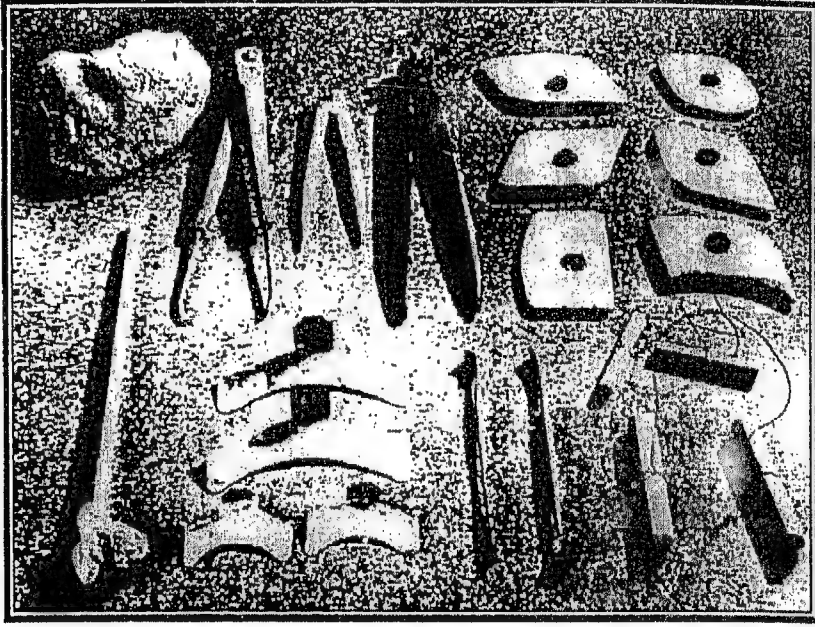
**الفرن :** من الأدوات اللازمة لإنتاج الخزف ولا بد أن يوجد فرن لحرق الأشكال حتى يمكن أن تكتمل الخبرة وليس من الضروري أن يكون الفرن كهربائي بل يمكن استخدام فرن (الوقود ) في حرق الأشكال أو فرن المازوت أو الغاز تبعا للإمكانيات المتاحة .



شكل (٢٩)

رسوم توضح بعض أنواع عجلة الخزاف علي مر العصور المختلفة .





شكل (٣٠)  
الأدوات اللازمة للتشكيل علي عجلة الخزاف .

ثانيا : طرق التشكيل اليدوي :

١ . طريقة التشكيل بالضغط :

نأخذ قطعة من الطين مناسبة لحجم الشكل المراد تشكيله

كما في الشكل ( ٣١/أ )

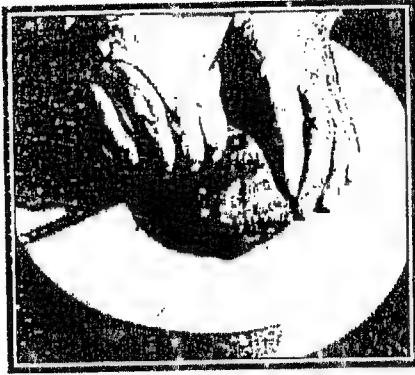


نبدأ بالضغط بالإبهام ضغطاً متواصلاً في حركة دائرية مع جعل بقية الأصابع خارجها لتكون حائلاً دون انهيار الجدار مع ملاحظة أن يكون

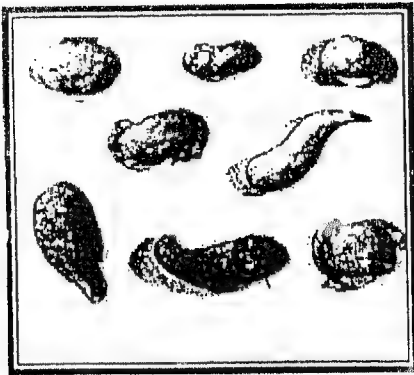
الضغط من الداخل إلى الخارج كما في الشكل ( ٣١/ب )



نضع القطعة مقلوبة ونحاول تسوية خلفيتها بواسطة اليد أو باستخدام أدوات التشكيل كما في شكل ( ٣١/ ج )

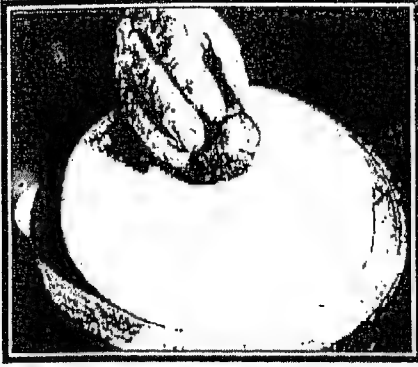


نحاول تسوية الحافة بواسطة اليد أو قطعة إسفنج مبللة بالماء مستخدماً أدوات التشكيل إذا احتاج الأمر ثم نترك للجفاف كما نلاحظ في شكل ( ٣١ / د ، هـ )



## ٢- طريقة التشكيل بالحبال الطينية :

نأخذ قطعة صغيرة من الطين كما في الشكل (أ/٣٢)



نشكل قاعدة الإناء عن طريق ضغط قطعة الطين علي سطح نظيف

كما في شكل (ب/٣٢)

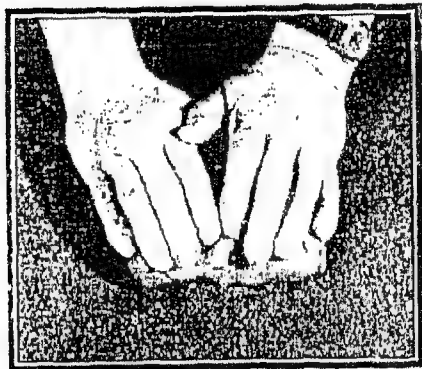


نقطع دائرة طينية مساوية لحجم قاعدة الإناء المراد تشكيلها كما في شكل

(ج/٣٢)



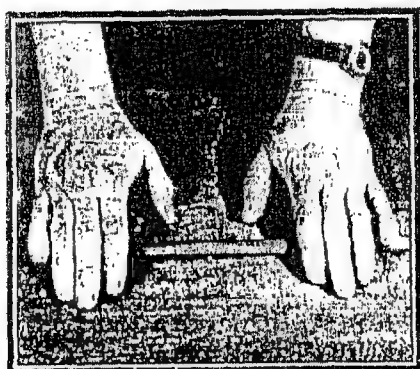
نأخذ قطعة من الطين ونحاول تشكيلها علي هيئة حبل كما في الشكل (د/٣٢)



نشكل الحبل بحيث يكون ذو سمك واحد في جميع أجزائه كما في شكل (هـ/٣٢)



نضع الحبل علي حافة القاعدة وندمجه فيها كما في شكل (و/٣٢)



نشكل حبلا طينيا آخر ونضعه فوق الحبل السابق ونحاول دمجهم كما في شكل

(ز/٣٢)



نحاول دمج أجزاء الشكل من الداخل والخارج كما في شكل (ح/٣٢)



نحاول تحديد الفوهة الغير منتظمة بواسطة اليد أو البرجل كما في شكل

(ط/٣٢)



نحاول قطع الطينة الزائدة عن ألفومه بواسطة أدوات القطع كما في شكل

(ك/٣٢)



نحاول تسوية الجدار الخارجي بكشطة في اتجاهات مختلفة كما في شكل

(ل/٣٢)



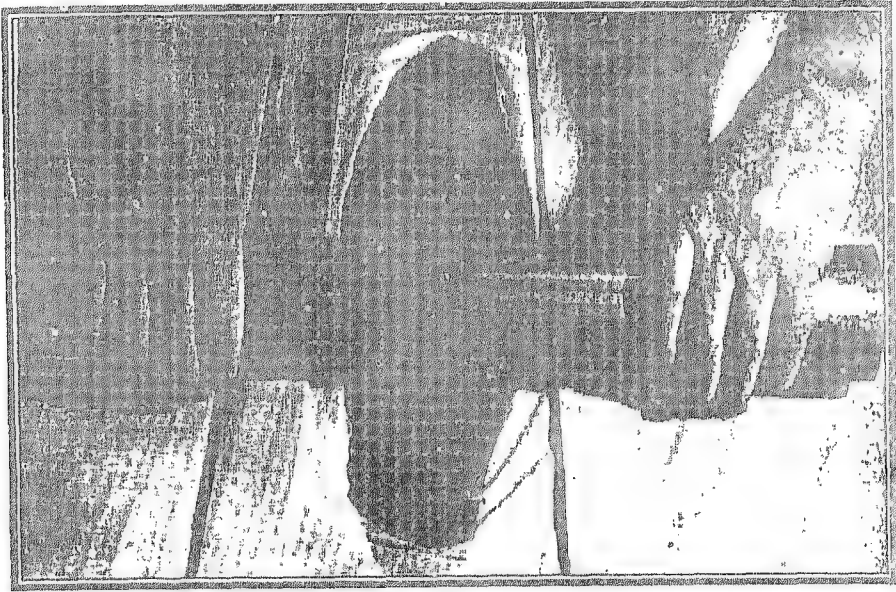
نحاول تسوية قاعدة الإناء ثم يترك للجفاف كما في شكل (م/٣٢)



ملاحظة : يمكن الاستعاضة عن الحبال الطينية بشرائح طينية ذات سمك مناسب في عملية بناء الشكل الخزفي مما يساعد على بناء الشكل في وقت أقل .

### ٣- طريقة البناء بالمسطحات الطينية :

تستخدم هذه الطريقة في تشكيل الأشكال الخزفية وذلك عن طريق أعداد ألواح من الطين بسمك مناسب تبعا للشكل المراد تشكيله بوضع الطينة بين مسطرتين من الخشب بالسمك المطلوب علي قطعة من القماش ثم يمرر عليها أسطوانة خشبية (نشابة) كما في شكل (٣٣)



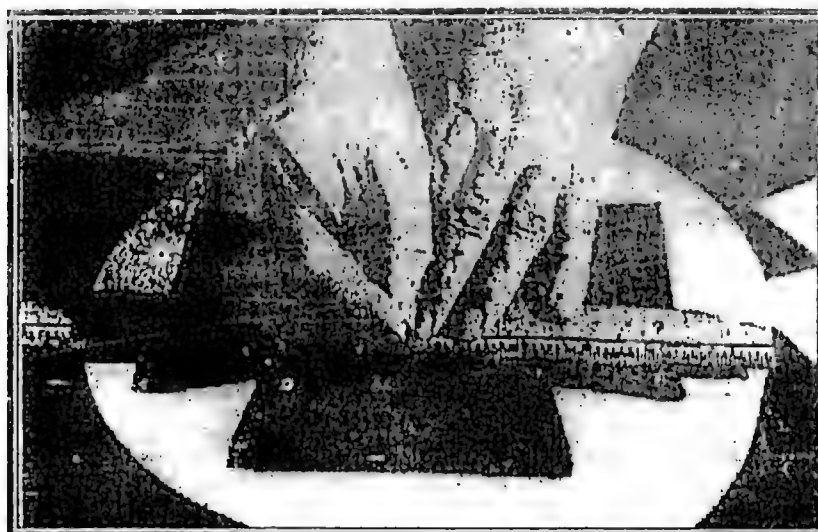
شكل (٣٣)



نقطع مساحات من الورق لأجزاء الشكل ونصنعها ورق الطينة المسطحة كما في  
شكل (١/٣٤)



نقطع الطينة تبعاً لمقاسات الورق السابق عملها كما في الشكل (٣٤/ب)



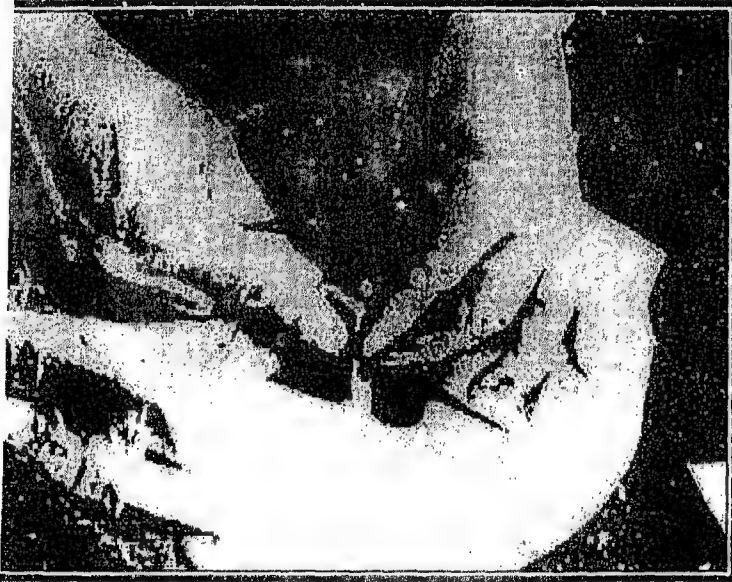
شكل (٣٤/أ، ب)

نحاول تسوية وتهذيب مكان القطع تمهيدا لدمجه كما في شكل (

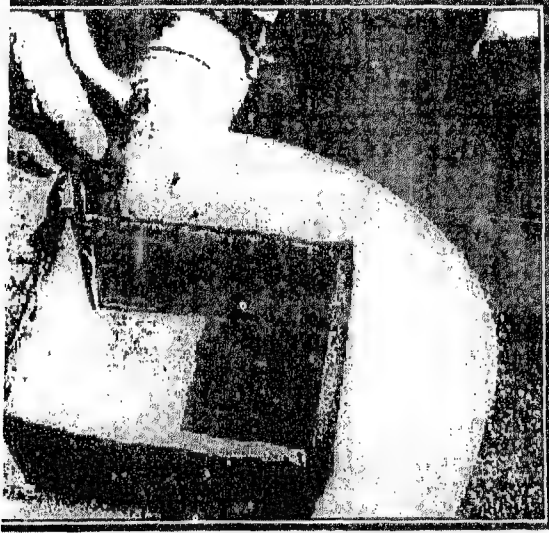


تجمع المساحات الطينية مع بعضها تبعا للشكل المراد تشكيلة كما

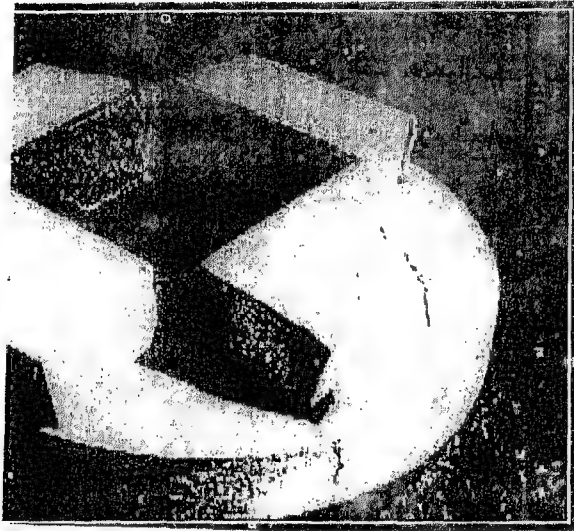
(٣٤/د)



تلتصق الزوايا والجوانب بواسطة ووضع الحبل في أَر  
من تماسك الشكل كما في شكل (٣٤/هـ)



يترك الشكل للجفاف في مكان بعيد عن التيارات  
الجدران وتتشقق مع وضع سندات من الخشب أو الجب  
لحمايته من الانهيار كما في شكل (٣٤/و)



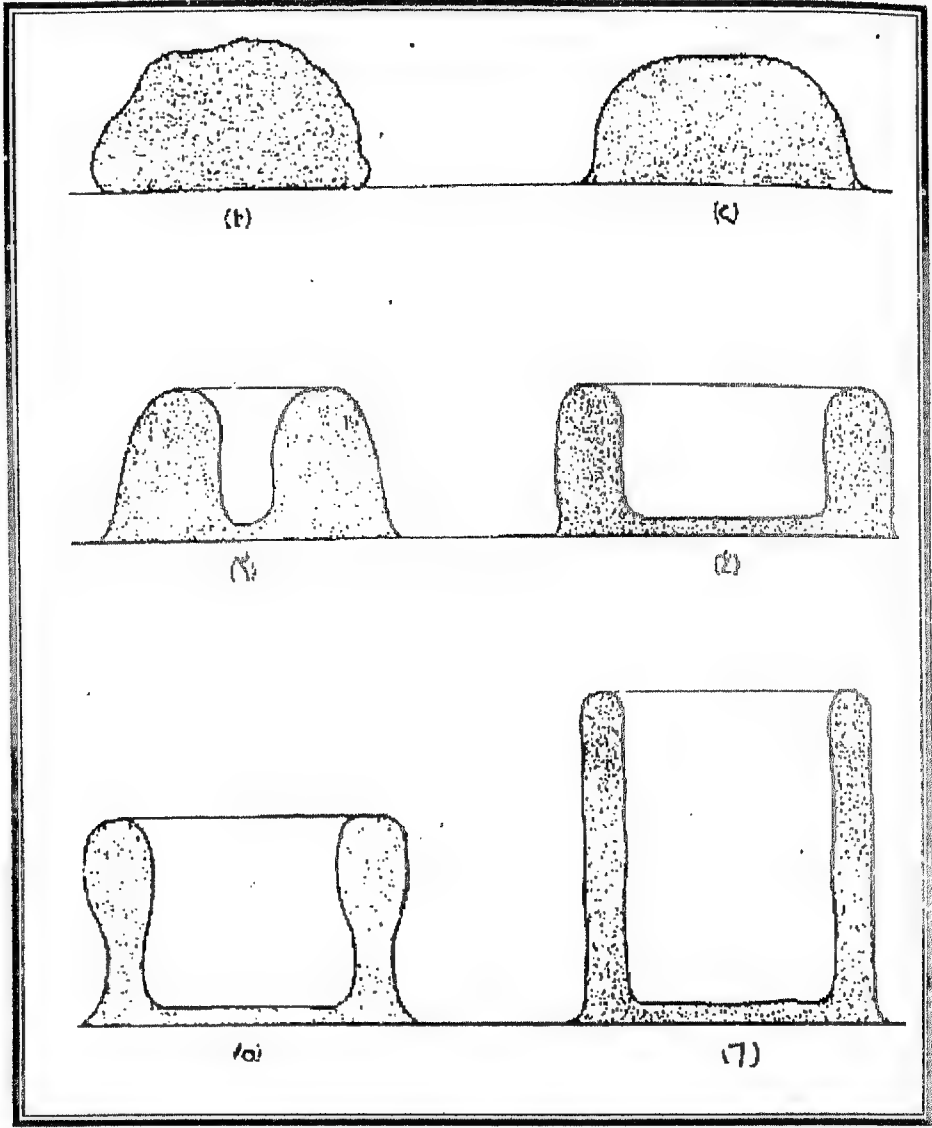
### ثالثاً: التشكيل بعجلة الخزاف

العجلة هي الأداة التي تستعمل لتشكيل القطع الخزفية بمختلف أنواعها وأحجامها وهي من أوائل الآلات التي أكتشفها الإنسان ومن أهم أدوات الخزاف وقد استخدمها الخزافون في وسط آسيا ، وفي مصر استخدمت منذ الدولة القديمة وعثر علي تمثال لخزاف مصري قديم أمام عجلة الخزف من الأسرة السادسة في الدونة القديمة شكل رقم (٥) وهو يبين بوضوح أن المصريين القدماء أول من استخدموا العجلة وهو موجود بمتاحف شيكاغو .

وتبين نقوش مقابر بني حسن شكل رقم (٢) أن الخزاف يجلس نصف جلسة إلى الأرض والعجلة أمامه ولا يزيد ارتفاعها عن ٤٠ سم وقرصها لا يزيد قطرها علي ٣٥ سم وكانت تدار باليد وفي الغالب استلزم هذا تشغيل فرد خاص لإدارتها وآخر يشكل عليها .

وقد تعددت أنواع عجلة الخزاف وقد استخدمها الخزافون في العصر الإسلامي في تشكيل معظم إنتاجاتهم الفنية وللأسف لم نعثر علي عجلة حتى الآن ربما يرجع إلى الحريق الذي شب في الفسطاط حيث أن العجلة من الخشب وذلك ساعد علي حرقها . وما زالت هذه العجلة تستعمل لدي عمال الفخار في مصر القديمة بجوار جامع عمرو بن العاص وشكل (٢٩) يوضح بعض أنواع العجل علي مر العصور المختلفة

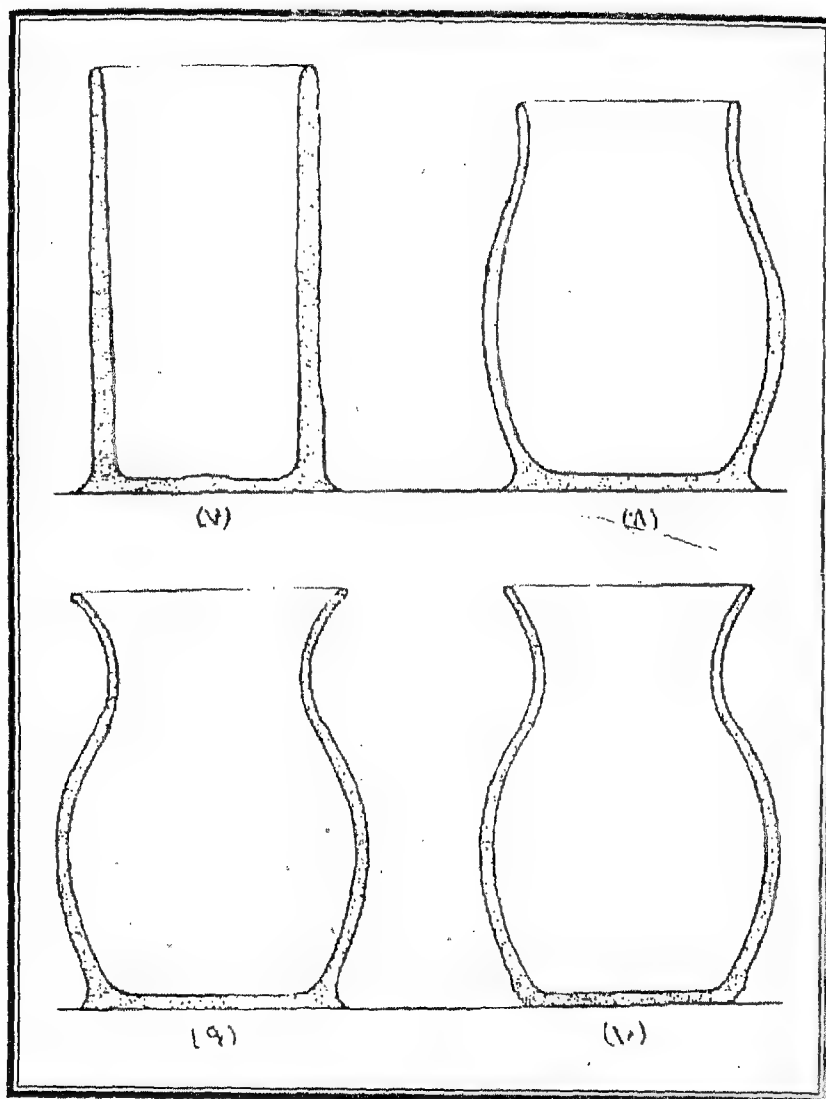
واستعمال هذه العجلة يتم بعد أعداد الطينات المستعملة في التشكيل أعداد جيداً من نخل ونقع وتصفية وعجن ودمج حتى نضمن خلوها من الشوائب وفقاعات الهواء ، بعد ذلك نبدأ بالتشكيل وشكلي ٣٥، ٣٥ب توضح رسوم تخطيطية لطريقة التشكيل علي العجلة .



شكل (١/٣٥)

رسم توضيحي يوضح مراحل العمل علي عجلة الخزاف منذ أعداد قطعة الطينة

حتى تصير شكلا كما في شكل (٣٥/ب)



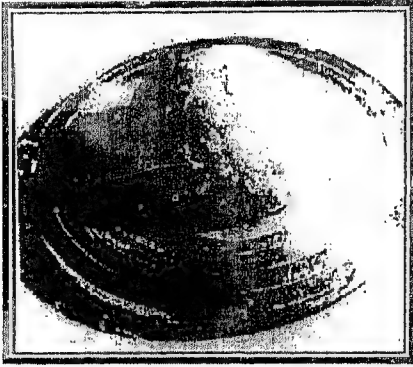
شکل (٣٥/ب)

## مراحل التشكيل علي عجلة الخزاف :

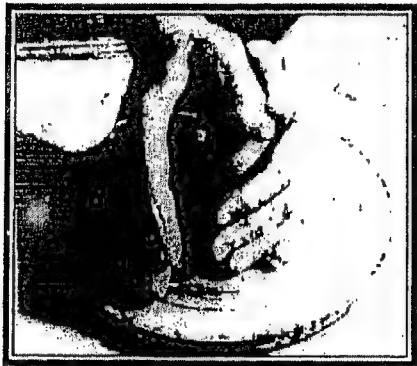
- نأخذ كره من الطين تتناسب مع حجم الشكل المراد تشكيله كما في الشكل (أ/٣٦)



- نضع قطعة الطين في وسط القرصه العليا للعجلة كما في شكل (ب/٣٦)

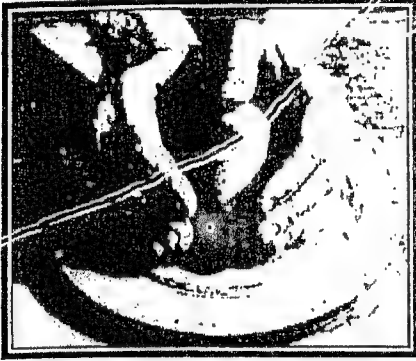


- ندير العجلة ونضغط بالكفين علي قطعة الطين كما في شكل (ج/٣٦)

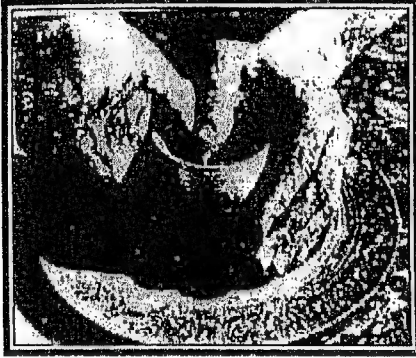


- نحاول ضبط قطعة الطين في وسط القرصه العليا بدون اهتزاز كما في

شكل (د/٣٦)



- نهبط بالإبهام عموديا إلى أسفل قاع القطعة إلا سمكا بسيطا نتركه ليكون قاعدة الإناء كما في شكل (هـ/٣٦)

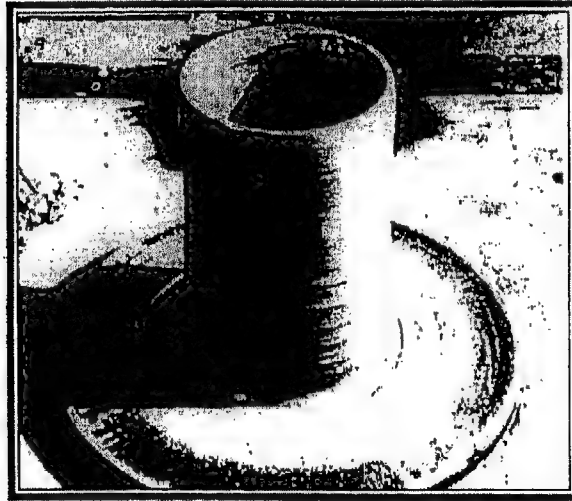


- نبادر إلى تجويفها بالإبهام الأيمن أو الأيسر معاويثوقف ذاك علي حجم كره الطين كما في شكل (و/٣٦)





- تدخل اليد اليسرى في الإناء وتعمل بها مع الاستعانة باليد اليمنى من الخارج محاولين ضغط ورفع ما بالقطعة من سمك إلى أعلى وتجري هذه العملية بالتدريج بتكرار وضع إحدى اليدين داخل القطعة والأخرى خارجها وسحب الطينة لأعلى وهكذا إلى أن تتشكل شكلا أسطوانيا له سمك يتفق مع ارتفاعه واتساع قطرة كما في شكل رقمي (٣٦/ ز، ح)



شكل (٣٦/ ز، ح)

• نضع اليد اليسرى بداخل الأسطوانة مع جعل السبابة ملاصقا للإبهام وضم بقية الأصابع إلى الكف وبوضع مماثل نضع اليد اليمنى خارج الأسطوانة ملاصقة لحائطها ثم نبدأ في تشكيل الأسطوانة بالشكل المقصود إخراجه وذلك بأن نضغط الأسطوانة بين اليدين مع سحبها إلى أعلى تدريجيا هذا مع إجراء الضغط باليد اليسرى في اتجاه أفقي في الوقت نفسه وذلك للحصول على الانتفاخ الذي يتطلبه تشكيل الأنبة حسبما يحدد الرسم كما في شكل رقمي (٣٦/ ط، ك)



شكل (٣٦/ ط، ك)

- بعد تشكيل القطعة تفصل من علي القرصه بواسطه سلك رفيع ثم تنقل علي لوحة وتترك لتجف قليلا ثم بعد ذلك توضع مقلوبة علي العجلة لتتم عملية الجرد كما في الشكل رقم (٣٧) لتشكيل قاعدة الشكل .



شكل (٣٧)

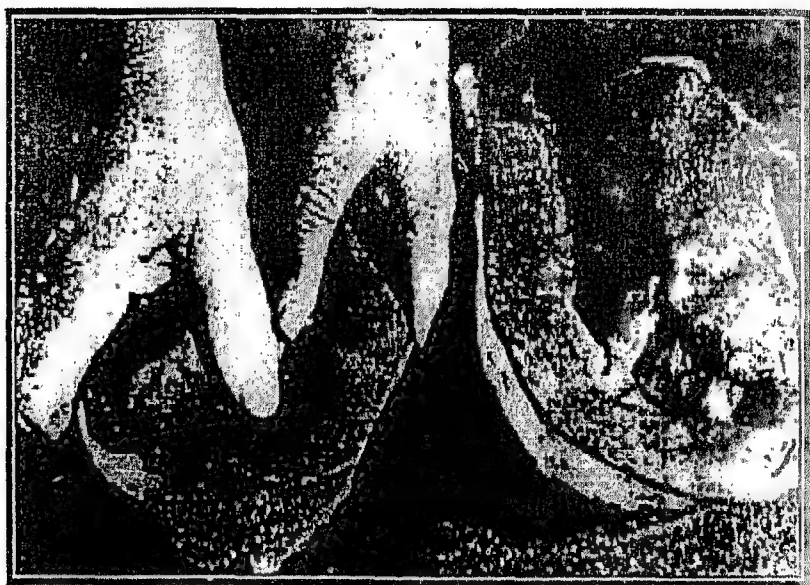
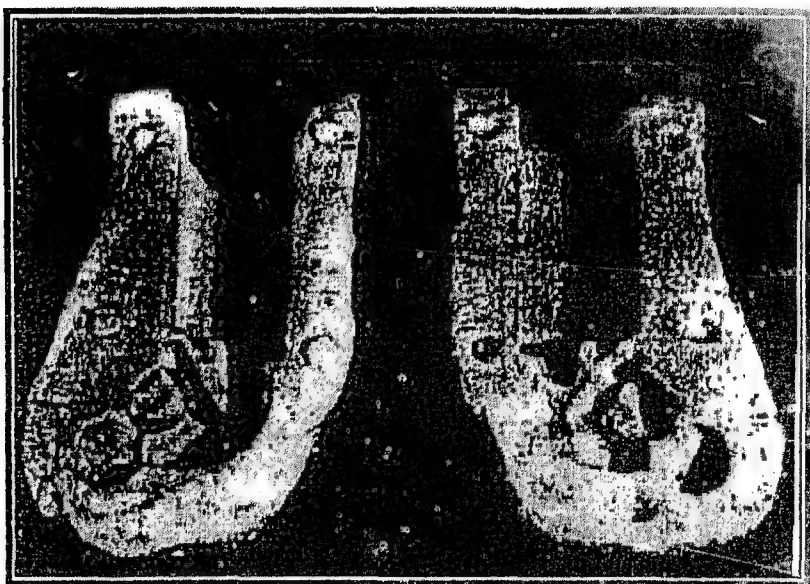
يوضح هذا الشكل كيفية تشكيل قاعدة الإناء عن طريق وضعه مقلوبا علي القرصه العليا للعجلة كما نشاهد في الشكل مع محاولة تثبيته بواسطه قطع من الطين حتى تمنع سقوطه من علي العجلة في أثناء دورانها لأجراء عملية الجرد لتشكيل قاعدة الشكل .

#### رابعاً التشكيل بالكبس :

وهناك طريقة أخرى من طرق التشكيل يمكن استخدامها في التشكيل وهي الكبس في قوالب من الجبس أو الخشب أو الفخار المحروق أو الصلب إلا أن هذه الطريقة يلزم فيها عمل الشكل أولاً ثم صب قالب له ثم تكبس الطينة في هذه القوالب ثم تجرى عليها عمليات التجفيف والحرق بعد ذلك .

ومعظم الطينات يمكن تشكيلها بواسطة الكبس في القوالب حيث لا يشترط لدونه عالية للطينة وشكل (٣٨) يوضح طريقة التشكيل بالكبس في قوالب الجصية

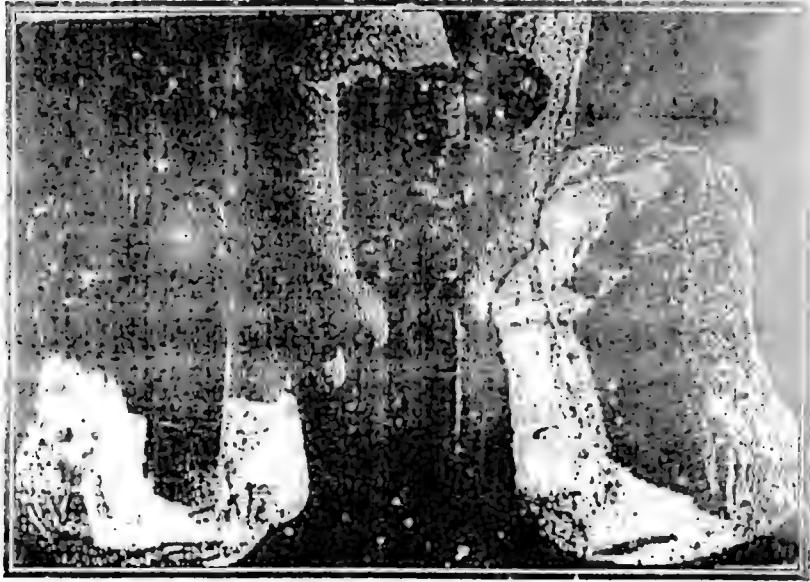
أما طريقة التشكيل بالصب فإنها تعتمد علي استخدام الطينة السائلة في صب الأشكال وهي طينة سائلة مضاف إليها سيليكات الصوديوم بنسبة ١% لجعل الطينة معلقة ولا ترسب في قاع الإناء كما يضاف ٠,٥% كربونات الصوديوم لتساعد علي عدم التصاق الطينة بجسم القالب الجص وعزل الشكل من جسم القالب .



شكل (٣٨/أ، ب)



شكل (٣٨ / ج ٥٠ د)



شکل (۳۸/هـ، و)

# المباني الثقافية

## الفصل الأول

تقنيات معالجة السطح الخارجي للإناء بعد التشكيل





## تقنيات معالجة السطح الخارجي للإناء بعد التشكيل ( وهو رطب )

### أولاً - تقنية الحز [ Notch ] :

التحزيز أسلوب يستخدم كثيراً في الأعمال الفنية بعمل خدوش في الخزف وغيره من الخامات بشأن الحصول على قيم خطيه زخرفيه جميلة.

ولقد انتشر الخزف المحزوز تحت الطلاء الزجاجي في مصر في أواخر العصر الفاطمي في القرن السادس الهجري بعد ضعف موارد الدولة الاقتصاديه - ويمتاز هذا النوع بأن رسومه تحز في عجينه الإناء قبل الطلاء بطبقة البطانة ، ومن ثم عرف بالخزف المحزوز ، واستمر إنتاج هذا النوع من الخزف في العصر الأيوبي باستخدام الطينة الحمراء .

أما في العصر المملوكي فامتاز الخزف المحزوز تحت الطلاء بجودة الطين المستخدم في التشكيل وتنوع الرسوم النباتية والحيوانية.

والحز تحت البطانة أي في جسم الشكل الطيني يختلف اختلافاً جوهرياً من الناحية التطبيقية والزخرفية عن الخزف المحزوز تحت الطلاء الزجاجي ، وذلك أن النوع الأخير يتم حز الزخارف في الآنية بعد أن تطلّى بطبقة البطانة الملونة - وبذلك فإن آلة الحز تزيل في طبقة البطانة وتصل إلى عجينه الإناء فتبدو الزخارف وكأنها مرسومة بلون آخر ، وإذا طليت بطبقة من الطلاء الزجاجي الشفاف حافظت على اللونين ومن ثم نقول في هذه الحالة أن الخزف محزوز تحت الطلاء وليس تحت البطانة .

### ثانياً - تقنية الحفر الغائر Engraving :

تطبق الزخارف بالحفر الغائر بعد تشكيل الإناء الخزفي وهو في مرحلة التجليد يرسم التصميم بوسيلة ما كورق الشفاف بالضغط باستخدام قلم رصاص أو بالرسم المباشر على سطح الشكل الطيني ، ثم نبدأ بالحفر باستخدام أداة للحفر

مشطوفة وحادة من الإمام — ويعطى ذلك في النهاية تأثيراً جميلاً ، وتتطلب هذه الطريقة طينه ذات ذرات دقيقة خاليه من الشوائب حتى يتيسر إجراء الحفر بدون توقف.

وتفضل الزخرفة بالحفر عند التصميمات الزخرفية الدقيقة وتحتاج عملية الحفر إلى مهارة ومران ، وتغطي الأجسام بطبقة من الطلاء الزجاجي عادةً بعد إتمام الزخرفة وحرق الشكل حرقاً أولياً .

عرف العصر الفاطمي الخزف ذو الزخارف المحفورة في طين الإناء تحت الطلاء ذي لون واحد ، وقد وجدت في أطلال الفسطاط قطع من هذا النوع كسرت أثناء صناعتها أو إحراقها في الفرن — وكانت الفسطاط مركزاً لصناعة هذا الخزف ، وكان هذا النوع أقل نفقة من الخزف ذي البريق المعدني — وأكثر إنتاجه كان يرجع إلى القرن السادس الهجري ، وزخارفه نباتية أو حيوانية ، وقد نجد بعض رسوم آدمية وتختلف ألوان هذا الخزف بين الأبيض والأخضر والأزرق البنفسجي والأصفر ، وكانت هذه التقنية متأثرة بخزف سونج [ Song ] الصينى وازدهرت هذه الطريقة في العصر المملوكي.

كما عثر على بعض القطع الخزفية في أطلال الفسطاط ترجع إلى العصر الأيوبي محفورة تحت الطلاء الشفاف باللونين الأخضر والأزرق .

### ثالثاً — تقنية الإضافة البارزة Applied Relief :

الزخرفة بطريقة الإضافة البارزة تكون بلسق قطع إضافية فوق الآنية ، وأول ما نهتم به عند استعمال هذه الطريقة هو توفر الليونة بالآنية حتى نستمكن من لصق القطع الإضافية لصقاً محكماً ، كما يجب خدش المكان الذي سئلصق به ونرطبه ببعض الطينة السائلة المصنوعة من نفس نوع طينة الآنية ، وتؤخذ الطينة التي تلتصق لتكوين الزخارف البارزة من نفس نوع طينة الآنية ، وذلك

لكى يصبح هناك اتحاد في نسبة الجفاف والانكماش وحتى لا تتفصل بمجرد الجفاف أو الحريق .

#### — طرق خاصة للزخرفة بالإضافة : —

ويمكن عمل عناصر زخرفية في قوالب — ويركب القالب وما به على القطعة الخزفية وهى لينة ثم يرفع القالب بعد التجليد .

أو أن تجهز الأشكال الزخرفية في قوالب من المصيص ثم تفصل من القالب وتلصق على سطح الشكل الطيني قبل أن يتم جفافه وتستعمل عجائن طينية لزجه [ طينات سائله ] في لصق الزخارف ويراعى أن تكون العجائن المستعملة في تشكيل الزخرف من نوع عجينة الجسم الخزفي الملتصق عليه ، كما يلاحظ عدم ازدياد وزن أو سمك الزخرف حتى لا يتعرض الجسم للتشقق أثناء جفافه أو الحريق وظهرت الزخرفة البارزة في بعض أشكال الخزف الإسلامى في العصور المملوكية .

#### رابعاً — تقنية البطانة : [ Slip — Engob ]

اصطلاح يطلق على الطينة نفسها المكون منها الجسم المصنوع بالإضافة إلى أكسيد من الأكاسيد المعدنية الملونة — يخلط ثم يمزج في الماء ويصفى جيداً ثم تطلى به النماذج المراد تلوينها وهى في حالة ( تجليد Leather Hard ) بمعنى أنها لم تجف تماماً وإنما تحتفظ بقدر من مرونتها الطينية.

#### — ماهية البطانة الطينية : —

البطانة عبارة عن طينة مضاف إليها مواد ملونة من أكاسيد المعادن لإكساب البطانة لون معين ويشترط أن تكون الطينة المستخدمة فى البطانة من نفس نوع الطينة المشكل منها الشكل حتى ترتبط بالجسم ولا تتفصل عن عند الجفاف أو الحريق .

— الغرض من استخدام البطانات الطينية : —

تستخدم البطانات الطينية على الأشكال الطينية قبل جفافها أي وهى فى مرحلة التجليد من اجل : —

- ١ — إخفاء المظهر الخشن أو اللون الرديء للطينة المصنوع منها الجسم .
  - ٢ — إعطاء لون مقبول للطينة التى صنعت منها الآنية .
  - ٣ — الزيادة من نعومة السطح بسبب خشونة الجسم .
  - ٤ — استخدامها لزخرفة الأواني المشكلة من الطين وهى فى مرحلة التجليد .
- حالة الأجسام المستخدم فوقها البطانات : —

البطانات الطينية لا يقتصر تطبيقها على الأجسام وهى فى مرحلة التجليد فقط — بل يمكن استخدامها فى حالات ثلاث : —

- ١ — على الأجسام وهى فى مرحلة التجليد .
  - ٢ — على الأجسام بعد الجفاف .
  - ٣ — على الأجسام بعد الحريق الأول .
- مع مراعاة أن تركيب البطانة فى الحالات الثلاثة يختلف عن بعضها البعض نظرا لطبيعة الجسم عند التطبيق .

— يجب مراعاة الآتى عند إعداد البطانات :

- ١ — تطابق معامل الانكماش لمادة الجسم ومادة البطانة المطبقة فوقه .
- ٢ — اختيار الوقت المناسب لتطبيق البطانة الطينية على الجسم حتى لا تؤدي عدم مناسبة حالة الجسم للبطانة إلى كسر أو شرخ الشكل إذا كان جاف أكثر من اللازم ، وإذا كان ليئا أكثر من اللازم أيضا .
- ٣ — تبطن الأجزاء الداخلية للجسم قبل تبطين السطح الخارجى .

— تركيب البطانات المستخدمة على الأشكال وهى في مرحلة التجليد :

تتكون البطانات المستخدمة على الأشكال الطينية وهى في مرحلة التجليد من :

أ — الطين .

ب — الأكسيد المعدنى الملون .

ج — ماء .

والخلطات ( المكونات ) الآتية توضح بعض الألوان لبطانات يمكن استخدامها :

١ — بطانة حمراء مكونه من : —

٨٠ % طين أسوانلى + ٢٠ % أكسيد الحديدك .

٢ — بطانة سوداء مكونه من : —

٨٠ % طينه أسوانلى + ٢٠ % ثانى أكسيد منجنيز .

٣ — بطانة خضراء مكونه من : —

أ — ٨٥ % بطانة بيضاء + ١٥ % أكسيد كروم .

ب — ٩٠ % بطانة بيضاء + ١٠ % أكسيد نحاس .

والبطانة البيضاء تتكون من طينتى [ البولكلى والكاولين ] بنسبة ٢ : ١ .

— طريقة تحضير البطانات :

يتطلب الأمر عناية في تحضير البطانات ، ولذلك يجب أولاً نخل الخامات المستخدمة في تحضير البطانات بمنخل سلك ضيق — وذلك لتلافى ما يكون بالحامات من مواد غريبة أو خشنة.

بعد ذلك تتم عملية وزن الخامات ويراعى أن عملية الوزن تتم والخامات جافه أى قبل خلطها بالماء ، توضع الخامات بعد ذلك في المطحن ( الهون ) وتتم عملية صحن الخامات جيداً على الجاف أولاً حتى يتجانس الخليط تماماً .

وبعد ذلك يضاف إلى الخليط كمية قليلة من الماء وتتم عملية الصحن مرة أخرى إلى أن يمتزج الخليط جيداً — فتضاف إليه كمية الماء المطلوبة ليصبح في سيولة الدهان ثم بعد ذلك يتم تطبيقه على الشكل .

وبدراسة القطع الإسلامية المزخرفة بالبطانات يتبين لنا أنها تنقسم أنواعاً تبعاً للطرق الصناعية التي استخدمت لتطبيق الزخارف فوق البطانة التي طبقت على الأواني وهي في حاله رطبه والتي روعى اتفاقها مع الطينة الحمراء التي وضعت عليها ، ومعنى الاتفاق هنا هو تعادل نسبتي انكماش كل من الطبقة والبطانة بحيث لا تصبحان عرضة للانفصال بعضها عن بعض بعد جفافها أو أثناء تعرضها للحريق .

كانت طينة الجسم حمراء ثم طبق عليها بسائل طيني (بطانة طينية) فاتحة اللون نوعاً ما ، وكانت القطع تترك حتى يجف قليلاً هذا السائل ثم يرسم فوقه بطينة سائلة أخرى بلون قائم — كانت تارة حمراء وأخرى سوداء تقريباً .

وربما كان هذا السائل الجديد الذي استخدم للرسم به هو نفس السائل الطيني الأول الذي وضع في بدء الأمر على القطعة لتغيير لون سطحها من أحمر إلى أحمر فاتح مائل إلى الصفرة غير أنه أضيف إليه بعض أكسيد الحديد وأكسيد المنجنيز ، وهذا لضمان تعادل نسبتي الانكماش بين البطانة التي صنعت للرسم بها وبين البطانة التي استخدمت للتجليد الأول .

وبعد إتمام تطبيق الوحدات الزخرفية التي استخدم في تكوينها رسوم الأسماك أو الرنوك أو الكتابة العربية أو التقاسيم الهندسية أو النقوش الإسلامية المعروفة بعناصرها المختلفة التكرارية أو المتماثلة أو المتتالية الوحدات ، حددت هذه الوحدات بخطوط رفيعة أحاطت بها ونفذت هذه الخطوط بطريقة كشطها باله ذات طرف مدبب .

ولم يحرق هذا النوع من الإنتاج مرتين كالمتبوع حالياً في صنع الأواني الخزفية — ولكن القطع كانت تترك لتجف بعد إتمام نقوشها ثم تغمر بسرعة أو يصب عليها الطلاء الزجاجي الشفاف اللون أو الملون بأكسيد النحاس الذي استخدم لعمل طلاء زجاجي شفاف أخضر زرعي — ونعتقد أن الطلاء الزجاجي

الذى استخدم يتكون في أغلب الأحيان من أكسيد الرصاص والطينة والرمل الناعم مضافاً إلى ذلك أكسيد النحاس كمادة ملونة .

ومما لا شك فيه أن الأواني التى صنعت من هذا النوع حرقّت في أفران ذات لهب مباشر ورصت القطع فى الأفران فوق بعضها البعض باستخدام أدوات الرص التى كانت تصنع محلياً بنفس المصانع التى تولت إنتاج الأواني ومن طينيات لا تتميز عن الطينيات التى صنعت منها الأواني نفسها .

وقد شاع إنتاج الخزف الأحمر المزخرف بالبطانات أثناء حكم دولتى الأيوبيين والمماليك في أواخر القرن الثانى عشر وفى أوائل القرن الرابع عشر الميلادى — ويرجع جمال هذا النوع إلى انسجام ألوانه وقد ساعد على ذلك أنها من مواد طبيعية ومأخوذة من التربة الأرضية ، كما كان العمل لإخراج هذا النوع مطبوعاً بطابع فطرى سواء من الناحية الصناعية ليحتة أو الناحية الزخرفية وربما كان الخزف الأحمر هو أقل الأنواع وأبعدها عن التأثيرات الفارسية ، وهو أيضاً يعتبر النوع المحلى الذى كانت تمارسه المصانع للاستعمال العادى لأكثرية أفراد الشعب .

كما أن الصناع استمروا في ممارسته حتى عندما تقدمت صناعة الخزف وعندما تعلموا الأساليب الأخرى التى استخدمت لإخراج الأنواع الفاخرة المنقوشة بالمتعدد من الألوان والمصنوعة من طينيات تختلف عن الطينيات الحمراء بلونها وبقوتها.

### — الزخرفة بالكشط في البطانة :

استعملت طرق كشط البطانة من على سطح الجسم الخزفي في مصر منذ العصور الفرعونية القديمة ، والكشط نوع من الحفر الجاف يجرى على بطانة ذات لون متباين أو متوافق مع لون سطح الجسم — ويحدد التصميم على سطح البطانة قبل تسويتها بإحدى طرق التحديد ، ثم نكشط أرضية الرسم بأداة كشط



فيظهر الزخرف في مستوى أعلى بلون وسمك البطانة والأرضية منخفضة بلون سطح الجسم .

وتتم هذه العملية [ الكشط ] قبل حرق الأشكال الحريق الأول ، وقد مارس هذه الطريقة الفنانون المسلمون بنجاح تام وتزخر المتاحف في كل أنحاء المعمورة بأعمالهم التي تبين فهمهم التام للأصول الفنية ودقائقه في هذا المضمار .

ثم تحرق بعد ذلك كالمعتاد وتغطي بطلاء زجاجي شفاف أو ملون بإضافة القليل من الأكاسيد الملونة ، وهذه الطريقة تمكننا من تطبيق زخارف دقيقه ومتقاربة الوحدات وتتطلب مهارة صناعية وتحتاج إلى دقة في تأديتها .

#### — تقنية الرسم المباشر بالفرشاة للبطانة :

وفيها تستخدم الفرجون ( الفرشاة ) في الرسم على سطح المشغولات بواسطة ألوان البطانات الطينية ما نرغبه من زخارف متنوعة.

#### وتتلخص هذه التقنية في أن :

تغطي الآنية بنوع من أنواع البطانات الفاتحة وتترك حتى تجف قليلاً ، ثم يؤخذ لون آخر من البطانات يقل عن الأول في مقدار سيولته — ويرسم به بالفرشاة فوق الكساء الأول ، ويمكن وضعه بالفرشاة طبقة فوق طبقة بحيث يظهر بارزاً كما كان مكوناً بالطينة العادية — وظهرت هذه التقنية في أواخر القرن ٩هـ .

#### — تقنية الرسم بالبطانة الملونة السائلة باستعمال القرطاس الضاغط :

هذه الطريقة لا تختلف عن سابقتها من حيث أنواع الخامات ولا من حيث التغطية الأولى إلا أن الزخارف نفسها تتفد على الأواني بملء ضاغط من المطاط أو قرطاس من الورق بالطينة السائلة القليلة السيولة نوعاً ما ثم البدء

برسم الزخارف فوق الآنية بالضغط على الضاغط حيث يخرج منه السائل مباشرة ، وتحتاج هذه الطريقة إلى قوة ملاحظة وإدراك تام وسرعة كبيرة في العمل .

#### خامسا - تقنية الصقل Polishing :

الصقل هو إكساب سطح المشغولة نعومة — وقد وجدت قطع من الفخار الأحمر أو الأسود المصقول في مصر يرجع تاريخها إلى [ ٥٠٠٠ - ٣٥٠٠ ق م ] كما وجدت في قبرص قطعاً مصفولة يرجع تاريخها إلى [ ٣٥٠٠ ق م ] — وبدء سكان أمريكا الجنوبية في صقل منتجاتهم الفخارية فيما بين القرنين السادس والحادي عشر الميلادى ، أما فى أمريكا الشمالية فلم تبدأ عمليات صقل الفخار إلا بعد اكتشاف [ كولومبس ] لها وأنتجت بلاد أمريكا الوسطى منتجات فخارية ذات صقل فاخر في تواريخ معاصره ، واستخدموا الشمع في ذلك خلال القرن السادس عشر .

ويقوم أهل الريف من منتجى الأوعية الفخارية الشعبية في مصر بصقل الطواجن والأبرمه من أوعية الطبخ باستعمال مساحيق الطلق في خلطات العجائن الطينية ، ويكسب الصقل سطح المشغولات نعومة وبريقاً لؤلئياً ، كما يكسب المشغولات خواصاً حرارية — وتجرى عمليات الصقل بواسطة زلطة ناعمة او ظهر ملعقة.

#### — البطانة المصفولة : — [ Terrasilata ]

وتطبق البطانة على الأشكال الطينية قبل تسويتها — ثم تصقل بعد ذلك فتعطى تأثيراً جذاباً وتحتاج الأشكال لدرجات حرارة منخفضة في التسوية ولا يطبق عليه الطلاء الزجاجى.

والصقل في البطانة يغطي الشكل بواسطة لون أو أكثر من ألوان البطانات ثم بعد مضي [ ١٢ ساعة ] شتاءً أو ٧ ساعات صيفاً — تتم عملية صقل البطانة على سطح القطعة المشكلة بواسطة ظهر ملعقة أو حصاة صغيرة ناعمة أو أي شئ أملس آخر — وفيه تظهر البطانة بريق لامع يظل الشكل محتفظاً به بعد الجفاف والحريق الأول.

#### سادساً — تقنية الترخيم Marbling :

إحدى الطرق المستخدمة في الخزف أو الزجاج أو في غيرهما لتقليد الرخام بتجزيعاته المثيرة للطبيعية والترخيم في الخزف نوعان .

##### أ — الترخيم باستخدام البطانات السائلة الملونة :

زخارف تشبه عروق الرخام ويمكن أن تنفذ على البطانات الطينية حال تطبيقها مباشرة فعندما تصب البطانة في الطبق أو الإناء مثلاً — ترش بعض نقط بطانة لونية أخرى على البطانة الأولى ثم يحرك الشكل بسرعة حركة دائرية فتختلط البطانات وتتداخل بشكل جميل يشبه سطوح الرخام ذي القيم اللونية الجذابة.

##### ب — الترخيم باستخدام الطينات الملونة ( العجائن الملونة ) :

تجهز طينتان مختلفتان في اللون ثم نبدأ العمل بخلط الطينتين خلطاً جزئياً وذلك عن طريق تقسيم كل نوع على انفراد إلى أجزاء ثم نعمل على فرطحة كل جزء بالضرب عليه بين الكفين ، ثم نأخذ بعد ذلك قطعة مفرطحة من النوع الأول ونضرب عليها قطعة من النوع الآخر — ونضرب فوق الاثنين قطعة ثالثة من النوع الأول وهكذا نكرر هذه العملية قطعة فوق الأخرى بالتبادل.

ونراعى أن يكون ضرب القطعة فوق الأخرى بحيث لا يترك فقائيع هواء بينهما ولا يكون داعياً في الوقت نفسه إلى اندماج كلي بحيث يتلاشى الفرق بين الاثنين .

نعود فنقطع القطعة كلها من سطحها بسلك رفيع ونضرب نصفها على الآخر ثم نحول الاثنين إلى كره للعمل بها بدون تجزئة أخرى ، ويتم التشكيل بهذه الطينة بتقنيات التشكيل المختلفة .

كما أن هذه الطينة يشكل بها على عجلة الخزاف كالمعتاد إلا أنه يجب مراعاة عدم بقاء هذه الطينة مدة طويلة على العجلة — ويجب الإسراع بتكوين القطعة الخزفية بأقل عدد من مرات الصعود والهبوط بالطينة وذلك لكيلا يحدث الاختلاط الكلى ولكي تبقى طبقاتها منفصلة ذات ألوان مختلفة .

بعد الانتهاء من تشكيل الإناء يترك ليحف نسبياً ثم يجرّد كل سطحه برفع طبقة رقيقة منه ، وذلك ليظهر من تحت هذه الطبقة سطح آخر مجزّع بلونين واضحين ، وفي الغالب تظهر هذه التجازيع عرضية الوضع .

والأشكال التي تناسبها هذه الطريقة الأشكال المفرطة كالصحون والسلاطين وما شابه ذلك ، وتغطى هذه القطع بعد حرقها الحريق الأول بطلاء زجاجي شفاف فقط أو نترك كما هي بدون طلاء.

#### سابعا — تقنية الملامس أو الخدش Scratching—Texture :

زخرفة سطح المشغولات بالخدش من أقدم طرق زخرفة سطح الأجسام الخزفية ، فقد عثر على قطع مخدوشة بآلات مدببة ذات رسوم بدائية على هيئة خطوط ونقط ومنحنيات غير متفكة من عصور ما قبل التاريخ .

وتقدمت طرق الزخرفة بالخدش عند الإغريق — وقد استعمل البريطانيون الزخرفة في العصور الوسطى — ويخدش سطح الجسم الطين بآله مدببة ثم يجفف ويسوى ، ومن الأدوات المستعملة في الخدش ما هو مدبب ومنها ما يستعمل في خدش الخطوط المتوازية كما وجدت بعض القطع الخزفية بمتحف الفن الإسلامى منفذة بهذه التقنية .

ثامناً — تقنية التفريغ ( التثقيب — التخريم ) : [ Piercing ]

طريقة فنية لتفريغ وحدات تصميم في المعادن أو الخزف أو الأخشاب أو الجص أو غيرها من الخامات — وفي كنوز الفن الإسلامي العديد من هذا الإنتاج الدقيق — وقد تناول ذلك أيضاً الفنانون المعاصرون.

وهي إحدى طرق زخرفة الأشكال الخزفية تفصل فيها أرضية الزخرف من جدار الجسم الأجوف قبل إتمام تجفيفه ، وتستخدم لذلك مثاقيب وقواطع أو سكاكين تفريغ ، ويستخدم هذا النوع من الزخارف في زخرفة وحدات الإضاءة والمباخر ، وتغطي المشغولات لطبقات التزجيج بعد تسويتها.

وشبابيك القلل تعد المثل الأعلى لتقنية التفريغ والتقب حيث وجدت في أغلب العصور الإسلامية ، وتعددت زخارفها بحيث شملت جميع العناصر [ نباتية — هندسية — آدمية ... الخ ] .

وصنعت القلل من طينة لا تختلف عن الطينة التي تستخدم حالياً في صنعها ولكنها اختلفت عن القلل التي نستخدمها الآن بشباكها الرقيق المزخرف بالتفريغ الدقيق ، ومع أن القلة تشكل من أقل أنواع الفخار قيمة إلا أن صناعات الفخار أكسبوها قيمة فنية بصنع شباكها المزركش ومنهم من أشرك العبارات اللطيفة ضمن نقوشه المفرغة كسأن كتبوا [ من شرب سر ] ، [ من لثقا فاز ] ، [ من صبر قدر ] ، [ العز دائم ] ، [ عف تعاف ] .

كما استخدمت وحدات طبيعية مثل [ النخل وأشكال الطير والحيوان كالجمال والفيل والسبع والحيوانات المائية والثعابين والأحياء الآدمية ] بجانب أشكال الشارات المعروفة وأحيطت الوحدات بالأشكال الهندسية المختلفة .

وأشهر ما صنع من القلل ذات الشبابيك صنع في العهد الطولوني ، ويستدل على ذلك من أسلوب الزخرفة وما بها من تشابه بالزخارف التي نفذت

بالألوان على الأواني الخزفية في نفس العهد ومما لا شك فيه أن رقبة القلة كانت تصنع أولاً على انفراد على شكل كوب ثم تفرغ الزخارف في قاعها ثم تلصق في جسم القلة ، وإجراء هذه العملية لا يختلف في شئ عما يقوم به صناع القلل في وقتنا الحالى في المصانع البلدية ، وبديهي أن القلل كانت تترك بدون طلاء ليستفاد من خاصية الرشح في تبريد المياه للشرب ، هذا بخلاف ما عثر عليه من شقافات لبعض القلل ذات الطلاء الأخضر ويفهم من صنعها بالطلاء أنها كانت تستعمل شتاءً.

### تاسعا - تقنية التطعيم Inlaying :

ظهر التطعيم في الحضارات القديمة حيث حاول الفنان تطعيم خامة بخامة أخرى زيادة في الإثارة والتعبير ، وقد استغل ذلك الفنان المعاصر في كثير من أعماله ، والتطعيم يختلف عن الترصيع ففي التطعيم تدخل خامة نفيسة على بعض الأجزاء في خامة الأرضية الرخيصة ، أما الترصيع فيغطي السطح بالخامة الجديدة وفي التطعيم نرى الخشب مثلاً وقد طعم بالعاج أو السنن أو الصدف أو غيرها.

ويمكن تطعيم طينه في أخرى وذلك بالحفر أولاً في الآنية ، وهى في حاله لينه ولنفرض أنها مصنوعة من طينه بلون ما فنأتى بطينه من لون آخر فاتحة أو معتمة عنها ونطعمها في موضع الحفر بضغطها بالإصبع ضغطاً محكماً ، وبعد جفاف الشكل جفافاً مناسباً يعاد وضعها وتجرد منها طبقة رقيقة جداً لمجرد التنظيف وإظهار الخطوط الخاصة بالتطعيم محددة تحديداً واضحاً ، ثم تترك الآنية لتجف وتحرق ثانياً ، ويراعى أن يكون نوعا الطينة متشابهتان في كل خواصهما وفي معامل الانكماش ولا يختلفان إلا في اللون فقط.

عاشرا تقنية الطباعة باستخدام تصميم مفرغ ( طريقة الاستنسل )

إن هذه الطريقة أكثر ملائمة للمنتج منها للخزاف الفنان ، وهى تلتخص في وضع تصميم مفرغ في قطعة من الورق أو البلاستيك على سطح القطعة أو بعيداً عنها ثم ترش البطانة الملونة فتتخذ من خلال المساحات المفرغة فتحدث الشكل المراد طباعته على سطح الإناء الخزفي.

— تقنيات التجفيف :

مرحلة التجفيف : [ Drying Stage ]

أهم مراحل العمل الخزفي حيث لابد من جفاف القطعة الفنية جفافاً كاملاً قبل وضعها للتسوية الأولى حتى نضمن سلامتها وعدم تهشمها داخل الأفران. وتعتبر عملية التجفيف قبل تعرض القطع للتسوية من أهم العمليات التى تتطلب عناية خاصة إذ لا يصح تعريض الأشكال الطينية للتغيرات الهوائية للإسراع في تجفيفها ، كما لا يجوز تعريضها للحرارة وهى لا تزال رطبه فكلا الطريقتين يعرض الأشكال كبيرة الحجم للتلف والالتواء والتشقق خصوصاً إذا كانت القطع الطينية شديدة اللزابة دقيقة المسام ، حيث تبدأ الفوهات في الجفاف أولاً وكذلك السطح الخارجى قبل بقية الأجزاء ، وبذلك يكون هناك فارق كبير في الانكماش بين السطح الداخلى والخارجى للأنية ، ومعنى ذلك أن السطح الخارجى يبدأ في الانكماش قبل السطح الداخلى وبذلك يحدث التشقق والالتواء للشكل الطيني .

وفى أثناء عملية التجفيف يتم تبخر الماء ببطء وينكمش الجسم وهذا الأمر بالغ الأهمية ويلزم عناية فائقة .

والتجفيف على ثلاثة أنواع :

[ التجفيف فى الهواء الطلق — التجفيف البطيء — التجفيف الصناعى ]

### — التجفيف فى الهواء الطلق : —

يمكن التجفيف السريع فى الهواء الطلق ولكن لا يكون إلا للأصناف الرخيصة لأنه يعرض الأواني للاعوجاج والكسر مثل القلل وأصص الزرع .

### — التجفيف البطيء : —

التجفيف البطيء هو أكثر شيوعاً وأسلم عاقبة ، ويباشر بوضع الأواني على أرفف داخل مكان ليس به تيارات هوائية بها فتحات صغيرة كافية لتغيير الهواء ببطء ، ولكن فى حالة الأشكال كبيرة الحجم ضرورة استمرار تقليب الأشكال حتى تجف بتعادل فى جميع أجزائها دون تلف .

### — التجفيف الصناعي : —

فى الشتاء تأخذ عملية التجفيف مدة طويلة ورغماً عن ذلك فإن الجفاف التام لا يتم أبداً ، وهذا يعرض الأواني للكسر عند أول إحساسها بالحرارة أثناء الإحراق — ولذلك يحسن استعمال المجففات الصناعية وهى عبارة عن غرف مجهزة بنوع من التدفئة البسيطة أو باستخدام الهواء الساخن المنبعث من الأفران حيث ينقل فى أنابيب لهذه الغرف لتجفيف الأشكال وهذا لا يتم إلا فى المصانع للإسراع فى تجفيف الأشكال تمهيداً لحرقها .

### — تقنيات الحريق الأول Biscuit :

يعنى المرحلة التى تحرق فيها الأشياء الحريق الأول بحيث تتصلب الأجسام الطينية وتصبح فخاراً ، وينبغي أن يتم هذا الحريق الأول ببطء تام ، فبعد تجفيف الأواني تجفيفاً طبيعياً وتدرجياً كما أوضحنا تصبح معدة لتسويتها لتحول من طينه جافه إلى فخار وتحرق الأواني على درجات حرارة مختلفة كل حسب نوع الطين المستخدم .



فالطينات تختلف في أنواعها وتركيبها الكيميائي وهذا الاختلاف يعرف بالتحليل الكيميائي للطين — فالطيني مثلاً وما عرف عنه من خواص لا نستمكن من تعريضه لدرجات حرارة مرتفعة — إذ يلتوي ويبدأ في الانصهار بعد درجة حرارة ٨٠٠م تقريباً .

والطينات المرنة مثل الطينة الأسوانية تحتل درجة ١٠٠٠م بدون أن تلتوي أو تبدو عليها ظواهر للانصهار ، والطينات البيضاء مثل [ الكولين ] وهى المعروفة بتوفر الألومينا بها وقلة ما بها من أكسيد الحديد والمواد الغريبة الأخرى يتطلب حرقها لجعلها ذات صلابة كافية الارتفاع بدرجة الحرارة إلى ما فوق ١١٠٠م .

والطينات الحمراء المحملة بأكسيد الحديد مثل الطينة الأرملة لا تتحمل درجات الحرارة المرتفعة ويكفى لحرقها الوصول إلى درجة ٨٠٠م تقريباً .

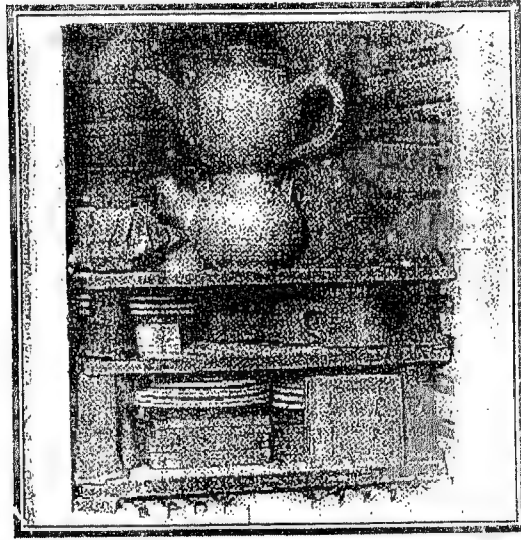
وفي عصرنا الحديث قد بنيت أفران مختلفة تبعاً لأنواع المشغولات المشكلة — وكذلك تنوعت طرق الحريق ، فهناك أفران تعمل بالوقود الخشب أو بالمازوت ، وأفران بالكهرباء — إلا أن مدارسنا في مجال التعليم العام لا تستعمل سوى الأفران الكهربائية البسيطة التى تسوى المشغولات على درجة حرارة حوالي ٩٥٠م تقريباً .

ولحرق الأشكال فإننا نرص الأشكال داخل الفرن الكهربى ثم نغلق الباب ويشغل الفرن على الدرجة المناسبة للحريق مدة مناسبة تبعاً لحجم الأشكال وحجم الفرن ، ثم بعد ذلك نرفع درجة الحرارة تدريجياً حتى تتضج الأشكال ، ثم نترك الأشكال حتى تبرد تدريجياً — ثم تسحب من الفرن وبذلك تكون معدة لتطبيق الطلاء الزجاجي عليها كما يراعى عدم زيادة درجة الحرارة على أنواع الطينيات المحلية عن ٨٠٠م حتى لا تتعرض للالتواء أو الانصهار .

## ـ كيفية انحريق الأول :

اختلاف أنواع الأفران مع اختلاف أحجامها وأشكالها التي منها المربع والمستدير وذو الغرف المتجاورة والوقود المستخدم فيها يجعلنا نتبع طرقاً معينة لكل نوع منها عند استعماله ويجعلنا نرتبط بعدد معين من الساعات لإجراء عمليات الحريق الأول .

وبراعى أن ترص الأشكال الثقيلة أولاً ثم ترص فوقها الأخرى الخفيفة الوزن أو الرقيقة في سمكها ، كما يجب أن تكون القطع قبل رصها في حالة جفاف واحدة ، إذ يحدث أن تتهشم إحدى القطع بسبب رطوبتها نوعاً ما فتتأثر أجزاؤها على القطع الأخرى ويكون ذلك سبباً في تعرضها للكسر ، وتحتاج القطع ذات المقابض أو المصبات إلى عناية خاصة لرصها حتى لا تكون عرضة للكسر أثناء الرص وللحفاظة عليها يراعى عدم وضع قطع مستتدة عليها بداخل الفرن كما في شكل رقم (٤٠) .



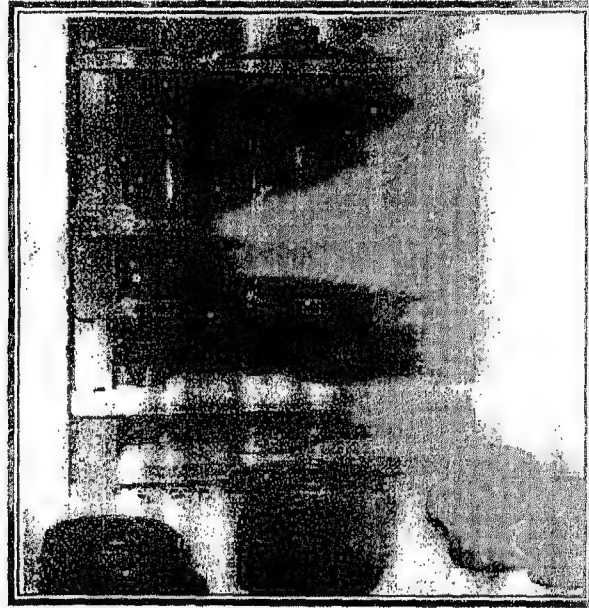
شكل (٤٠)

يوضح كيفية رص المشغولات في حالة الحريق الأول

وما ينطبق على فرن الوقود ينطبق على الفرن الكهربائي ، فرص الأشكال لابد وأن تكون بعيدة أو بمعنى أدق غير ملائمة لمصدر الحرارة ( الأسلاك الحرارية ) حتى لا تتعرض للحرارة المفاجئة وتتعرض للتلف هي والأسلاك .

وتمر الأشكال بمرحلة التعليل وذلك بضبط جهاز التحكم الحراري على درجة حرارة منخفضة لفترة معينة تختلف من حجم إلى آخر ، وتزداد هذه الدرجة تدريجياً إلى أن تضبط على أقصى درجة حسب نوع الطين ، حتى يتم نضج الأشكال وتترك حتى يبرد الفرن تماماً وتخرج الأشكال بعد ذلك .

أما في حالة الحريق الثاني فإنه يتم حرق الأشكال المغطاة بالطلاء الزجاجي بحيث ترص الأشكال دون أن تلامس بعضها حتى لا تلتصق ببعضها عندما ينصهر الطلاء الزجاجي على سطح الأشكال ويمكن استخدام فرن الوقود أو الفرن الكهربائي في حرق الأشكال كما في شكل (٤١) .



شكل (٤١)

يوضح كيفية رص الأشكال في حالة الحريق الثاني



## الفصل الثانى

### تطور عملية الحريق



لوحظ عدم اهتمام بعض مدرسي التربية الفنية بأعمال تلاميذهم ويكدسون تلك الأعمال في دواليبهم دون الاهتمام بعرضها والعناية بها خصوصا في مجال الخزف حيث لا يهتم المدرس بأعمال طلابه فبعد أن يشكل الطلاب أعمالهم يعيدها المدرس مرة أخرى إلى صندوق حفظ الطين ليعيد تشكيلها طلاب آخرون وهكذا تتوالى العملية ولا يجد الطلاب أية نتيجة لأعمالهم بل يذهب مجهودهم في الهواء وذلك بحجة أن المدرسة لا تمتلك فرن لحرق المشغولات وأن الميزانية لا تسمح بشراء فرن لذلك يقوم المدرس بعجن الأشكال مرة أخرى لإعادة استخدامها مرة ثانية وهكذا .

لقد نسى مدرس التربية الفنية بأن ذلك الأسلوب له سلبية سيئة على سلوك تلاميذه وما يسببه لهم من إحباط وكره لهذه المادة والقائمين عليها .  
لقد نسى المدرس أيضا أنه بإمكانه بناء فرن في المدرسة لحرق أشكال تلاميذه وإثراء العملية التعليمية وإثارة الحماس في نفوس الطلاب وتنمية الخبرات الحية المتابعة .

إن القرن يعتبر آداة هامة من الأدوات الرئيسية في مجال التشكيل الخزفي إذ بدون القرن لا يستطيع الفنان أن ينتج خزفا إذ أن الأشكال التي ينتجها الفنان من الطين لا بد أن يتم إنضاجها بالحرارة حتى تتصلب وتصبح فخار صلبا يتحمل الصدمات ويسهل حمله من مكان لآخر ويكتب له الاستمرار والبقاء التي هي صفة من صفات العمل الفني .

ويرجع تاريخ القرن إلى حوالي ٨٠٠٠ سنة قبل الميلاد وبالطبع فإن شكل هذا القرن الذي بنى منذ ثمانية آلاف عام قبل الميلاد كان أكثر بدائية . على أن الشكل الدقيق للأفران المستخدمة في فترات ما قبل التاريخ غير معروف بوضوح ، لكنه يعتمد على الحدسي كما نفترض أن طرق الحرق في فترات الماضي البعيد كانت مشابهة لتلك الطرق التي تستخدمها الشعوب البدائية .

وربما تم اكتشاف طريقة حرق الأشكال الطينية لجعلها صلبة متينة بطريق الصدفة ، فمثلا لاحظ الإنسان البدائي أن التربي الطينية تحت النار التي يوقدها فى مكان إقامته قد أصبحت متصلبة بفعل الحرارة والتسخين الشديد .

كما يظن أن السلال التى كانت تصنع من القش وتغطى بطبقة من الطين ربما أحرقت بالصدفة أيضا عندما شبت النار فى مسكنه فتركت هذه الأواني متصلبة فى شكل أوانى محروقة ومتصلبة غير هشه .

من هنا بدأ الإنسان الأول يفكر فى أثر النار على الأشكال المصنوعة من الطين وبدأ يتقدم خطوة نحو إمكانية التحكم فى النار من أجل تطبيق فكرة عمل حرارة مركزة على الأشكال لجعلها صلبة غير هشه .

لقد انتشرت صناعة الفخار وفكرة الحريق بين الحضارات البدائية القديمة. وقد مارسها تلك الشعوب القديمة فى مناطق مختلفة من العالم رغم بعد المسافات بين منطقة وأخرى مثل وسط آسيا وأمريكا الجنوبية .

لقد حاولت كل هذه الشعوب أن تبتكر طرقا مختلفة فى عملية الحرق كما مارسها صناع الفخار القدماء ، لكن الفكرة الأساسية المشتركة بين تلك الشعوب هى إحاطة الأشكال بالخشب وفروع الأشجار ، وعند إشعالها فإنها ترفع من درجة حرارة الطين إلى درجة الاحمرار وشكل (٦٣) يوضح صانعات الفخار بشمال نيجيريا وهن يقمن بحرق آنية على سطح الأرض وحولها فروع الأشجار حيث يقمن بإشعال نار هادئة ثم تزداد النار بإلقاء كمية من الوقود أكثر فأكثر حتى تزيد من شدة حرارة الشكل وتصبح أكثر صلابة ، وتستغرق هذه العملية حوالى ساعة ونصف وبالطبع فان هذه الطريقة لا تعطينا حرارة كافية لتصلب الشكل جيدا ، وإنما تجعله صلبا نسبيا غير هش يسهل حمله من مكان لآخر ويسهل استخدامه فى الحياة اليومية .



لقد فكر الإنسان فى طريقة للمحافظة على الذهب فحفر حفرة عمقها من ١٤ - ٢٠ بوصة وباتساع عدة أقدام ثم وضع فروع الأشجار الجافة فى الحفرة وعلى جوانبها بحيث يغطى سطح الحفرة وجوانبها ثم يضع عليها الأشكال المراد حرقها على هيئة كومة أى فوق بعضها على هيئة كتلة واحدة يتخللها فراغات بين الأشكال وبعضها بقدر الإمكان ثم يلقى ببعض فروع الأشجار الصغيرة على الأشكال ثم يغطيها جميعا بكسرات من الأشكال الفخارية السابق حرقها شكل (٦٤) .

ثم بعد ذلك يشعل النار فى فروع الأشجار فتبدأ فى الاشتعال ببطء شديد يسمح بخروج الماء الموجود فى الأشكال وتجف جفافا تاما ويعتمد فى إشعال النار ببطء على أن الحفرة فى باطن الأرض فلا تسمح بمرور الهواء الشديد الذى يساعد على الإشعال وبالتدريج يزيد من اشتعال النار ويلقى مزيدا من الوقود تدريجيا حتى تتوهج النار وتشتد وتتوهج معها الأشكال نفسها وتصبح مثل الجمرات المتوهجة بعد ذلك يتوقف عن إلقاء الوقود ويأتى بفروع خضراء يضعها على قمة الحفرة فتعمل على ( كتم ) النار فتخمد وتبدأ فى التبريد التدريجى وعندما تبرد تماما يبدأ فى إزالة الكسرات الفخارية من أعلى الحفرة ويبدأ فى إخراج الأشكال شكل (٦٥) .

لقد استخدمت أنواع متعددة من الوقود فى أماكن مختلفة ، فالبعض استخدم أغصان الأشجار الصغيرة أو الحشائش الجافة والبعض الآخر استخدم قطع من الأخشاب وهناك مجموعة من الخزافين استخدمت روث الحيوانات الجاف حيث كانت له ميزه الحرق التام السريع وهذا كان فى الأزمنة البدائية .

ومما يذكر أن عملية الحرق باستخدام الحفر لها ميزة بأنها لا تحتاج إلى تركيب أو بناء معين أو مكان معين وإنما يمكن أن يتم الحرق فى أى مكان

وبأى نوع من أنواع الوقود الجاف الملائم ولكن هذه الطريقة لا تعطينا درجة حرارة أكثر من ٦٠٠ درجة مئوية وهذه الدرجة لا تصلح حالياً مع الطينيات التى تتصلب عند ٩٠٠ درجة مئوية تقريباً على الأقل وإنما تصلح مع الطينيات التى يمكن الحصول عليها من ضفاف النيل والطفلة الموجودة فى الوديان .

والأواني الفخارية القديمة رغم أنها تكون فى العادة راسحة وسهلة الكسر إلا أنها على درجة عالية من المهارة والإبداع الفنى وفى فترة قديمة استخدم الخزافون العديد من عمليات التشكيل اليدوى كما كانوا قادرين على إجراء الحرق بقدر كبير من التحكم للحصول على تنوع رائع ومدهش من ألوان البطانات .

لقد كانت الخطوة الأولى فى تطوير الأفران هى تحسين الحفرة حتى تستطيع الاحتفاظ أكثر بالحرارة ولإمكان إدخال الوقود بطريقة يمكن أن تحقق دوراً أفضل للحرارة . لقد كان التعديل والتطوير فى هذه الفرن هو فتحات فى الجزء السفلى من الحفرة تسمح بدخول الهواء من أجل عملية حرق أفضل . أما التعديل الأكثر تقدماً فوق الحفرة هو بناء جدار منخفض من الطين حول حافة الحفرة حيث يساعد هذا الجدار على الاحتفاظ بالحرارة لمدة أطول . وما زال هذا النوع مستخدماً فى أسبانيا والمكسيك ويوضح شكل (٦٦) فرن شائع الاستخدام فى عدة أجزاء من العالم وفيه نرى أن الجدار المبنى به عدة فتحات لتساعد على دخول الهواء المراد للمساعدة فى عملية الحريق وهو يشبه تماماً ما يصنع فى قمائن الطوب حيث تتدفق فتحات فى المنطقة السفلية من الجدار لتساعد على إشعال الوقود ، تلى ذلك خطوة هامة تعتبر تطويراً حاسماً وهاماً فى تقنية الحريق تمثلت فى إدخال الوقود من باطن الحفرة ، وهو ما يدع لهب النار يتخذ طريقة من أسفل الحفرة إلى أعلى عبر الأواني المرصوفة أكثر من الاعتماد على طبقة من الجمرات لنقل الحرارة إلى الأواني .

وتوضح الأفران البدائية للشرق الأدنى هذه الخطوة التالية بعد تصميم الفرن ، ولا تزال تلك الأفران مستخدمة في العراق وشمال أفريقيا وكريت وهي مشابهة لتلك الأفران التي تطورت في مصر القديمة الا وهي الأفران الخزفية الحقيقية الأولى .

لقد كان شكل الفرن اسطوانيا بصفة أساسية مفتوحا عند القمة وله فتحة كمدخل للوقود عند باطن الأرضية كما في شكل (٦٧) . وكانت الأرضية التي توضع عليها الأواني والأشكال متقوية بفتحات نسميها نحن الآن ( شنائش ) حتى تسمح بمرور اللهب إلى أعلى فكانت الأشكال ترص في الفرن من أعلى ثم تغطي القمة بكرس الفخار وعند إشعال النار يمر اللهب والغازات الساخنة المتصاعدة لأعلى خلال الأواني هاربة من قمة الفرن ويمثل هذا التصميم تقدما كبيرا في عمل الفرن حيث يشتمل على كل عناصر الفرن كما نعرفها اليوم .

مكان لوضع الوقود ويسمى بيت النار حيث يلقي فيه بالوقود لتوليد الحرارة اللازمة ، فوقها توجد حجرة لوضع الأشكال تسمى بيت المشغولات يلي ذلك مدخنة لخروج الغازات الهاربة وهو ما يخلق تيارا هوائيا يسحب الهواء إلى فتحه فم الفرن ويحرك الحرارة لأعلى عبر الأشكال الموجودة في أعلى النار وعلى الرغم من وجود إمكانية كبيرة لتحسين التصميم وتطويره ألا أن هذا الترتيب من العناصر قد كون النظام البدائي لمعظم الأفران الخزفية المستخدمة في منطقة البحر المتوسط وأوربا حتى أزمنة قريبة .

والأفران البدائية في مصر وآسيا ومنطقة البحر الأبيض كانت مبنية من القرميد اللبن أو المحروق وكانت جدران الأفران تبنى بالطمي وكانت الأفران في منطقة البحر المتوسط ترص من أعلى الفرن بحيث تكون هناك ممرات بين الأشكال لمرور اللهب في اتجاه القمة ثم توضع طبقة من الأواني الفخارية المكسورة فوق الأواني متشابكة كالألواح للحفاظ على الحرارة .

لقد كان الوقود عبارة عن أغصان صغيرة مقطعة أو عيدان أو فروع أشجار أو أجزاء خشبية ويمكن توليد اللهب الساخن شديد الحرارة بواسطة استخدام الأغصان الجافة .

وتعتبر مميزات الفرن البسيط الصاعد من هذا النوع واضحة ، فيمكن التحكم فى النار حيث فى البداية تكون نار دخنه منخفضة بدون لهب إلى لهب ساخن بشدة عند ارتفاع درجة حرارة الحريق .

ويوجد فى مقابر بنى حسن فى المنيا رسوم على الجدران توضح صناعة الفخار، والعمال أثناء تأديتهم لأعمالهم كما توضح الرسوم رسوما للأفران المستخدمة فى ذلك العصر وهى أفران دائرية ترص فيها الأشكال من أعلى كما يتضح من شكل (٦٨) بينما تشعل من أسفل من فتحة خاصة فى الفرن .

أعقب تلك الفترة فترة حكم اليونان لمصر وقد رسم اليونانيون رسوما توضح أفرانهم وحياتهم على أواني غاية فى الدقة وشكل (٦٩) يوضح فرن يونانى يقوم الخزاف فيه بوضع الوقود من الفتحة المخصصة للوقود وشكل (٧٠) يظهر فيه الجزء الداخلى للفرن ونرى الأواني داخل الفرن وكذلك الأرضية المتقبة (الشنائش) بدعاماتها السفلية وشكل (٧١) رسم توضيحي لصورة الفرن اليونانى الذى عثر على رسومه فوق سطح الأنبة الإغريقية، وبمعرفة الإغريق بطريقة بناء القبة استطاعوا أن يبنوا أفرانهم على شكل خلية النحل كما فى شكل (٧١) وقد أدخل الوقود من خلال نفق صغير مؤدى إلى أسفل حجرة الأشكال والتيار الصاعد يتم التحكم فيه بفتح وغلق فتحة فى القبة الفرن ومن خلال ما نراه من أواني إغريقية غاية فى الدقة والإتقان وما يتضح من دقة زخرفها فإنه يمكننا الحكم على أن هذه الأفران كانت تدار بدرجة جيدة من التحكم .

أما الرومان فكانت أفرانهم مشابهة للأفران الإغريقية تقريبا وقد عثر فى مناطق عديدة فى إنجلترا على أفران رومانية صغيرة شكل (٧٢) .  
أما فى العصر الإسلامى فلم يعثر على فرن كامل البناء من ذلك العصر وإنما تم اكتشاف بقايا فرن متهدم فى مدينة الفسطاط شكل (٧٣) إلا أنه ساعد على تحديد معالم الفرن الأساسية مثل الطول الذى يصل إلى ١٦٥ سم تقريبا والعرض الذى يصل إلى ١٥٠ سم أما ارتفاع الفرن فيصل إلى حوالى ٢٤٠ سم شكل (٧٤) .

لقد كان هذا الفرن مكونا من بيت النار مفصولا عن غرفة انسرية بنوع من القباب المفتوحة بفتحة واحدة تسمح بمرور اللهب والجزء العلوى من هذه القبة له قاعدة أفقية تستخدم كقاعدة لرص الأوانى للتسوية ومن المحتمل أن تكون القبة العلوية لها فتحات أو فتحة واحدة تسمح بمرور ناتج الاحتراق وشكل (٧٤) يوضح رسم تخطيطى لهذا الفرن .

وقد شيد هذا الفرن بقوالب من الطوب الحرارى الذى يقاوم فعل اللهب كما وجد الأثرى الذى اكتشف الفرن من الداخل قد اكتسب نوعا من الطلاء الزجاجى على السطح الداخلى ربما يكون ذلك نتيجة الأبخرة المتصاعدة من الطلاءات الزجاجية وكذلك الحرارة واختلاط تلك الأبخرة مع مكونات الطوب الأصلية من سيليكات وغيرها مما ساعد على تكوين هذه الطلاءات .

وهذا الشكل من الأفران ما زال هناك شبيه له فى مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية وما زال مستخدما لدى عمال الفخار حتى الآن . وذلك رغم استخدامهم للأفران الحديثة .

وجدير بالذكر أن هذا القرن قد استخدم فى الفترة من ١٤ ، ١٥ وهو ذو شكل بيضاوى مستطيل ومكون من طابقين وكان يسمح برص الأشكال المعدة للتسوية فى الدور العلوى .

هذا الشكل البيضاوى كان يسمح للهب بأن يحتوى الأشكال تماما وان يوزع الحرارة اللازمة لصهر الطلاء الزجاجى وأن ينتج حسب الحاجة آثارا مؤكسدة وفقا للمكان الذى توضع فيه القطعة .

كما أن نوع الوقود المستخدم له آثار واضحة على لون الشكل وقد ذكر ابن الأخرى فى كتابه ( الحسبه ومراقبة الأسواق ) أن مفتش رابطة صانعى الفخار كان يحذرهم من استخدام البقايا الحيوانية أو أى نوع من النفائات فى عمليات التسوية ويلزمهم باستخدام عيدان الحلفا أو عيدان الأرز .

ويقول ( برنارد لينتش ) لعمل تسوية ناجحة للأشكال يجب أن يتم تنظيم الحرق بمهارة عالية لأنه إن لم تتم بمهارة وحرص شديد سيصاب الإنسان بالإحباط والفشل .

ومن وجهة النظر الفنية تعتبر عملية تسوية الأشكال الخزفية غاية فى البساطة إلا أنها تحتاج لعناية ورعاية مركزة ودقيقة حتى لا تتلف الأشكال فى أثناء الحريق . كما أن بناء الفرن ليست بالصعوبة وإنما يستطيع مدرس التربية الفنية بناء الفرن فى مدرسته ومع تلاميذه .

لذلك فإن الفرن هو العمود الفقرى للخزاف بدونيه لا يستطيع أن ينتج خزفا كما أن عمليات بناء الفرن وحرق الأشكال فيه من العمليات الحيوية الهامة المثيرة فى حياة المتعلم .

ويستطيع مدرس التربية الفنية بنظرته الفاحصة فى المنطقة المحيطة بمدرسته وبمساعدة تلاميذه بناء فرن شكل (٧٥) فى جانب من جوانب المدرسة البعيدة عن طريق التلاميذ وهو فرن بسيط جدا حيث يتعلم التلاميذ شيئا عن بيئة المدرسة والخامات المتوفرة فى محيطها .

ومهما تعددت أنواع الأفران وأشكالها فكل الأفران البسيطة تشترك فى وجود أجزاء ثلاث هى :

■ غرفة الرماد

■ غرفة النار

■ غرفة المشغولات

ويمكن أن تستخدم فى بناء الأفران الطوب الحرارى أو الأحمر وذلك تبعا لنوع الإنتاج ويستخدم الطمي والطين الأسوانى فى بناء الفرن ولا يوجد حجم ثابت للفرن وإنما تتنوع الأحجام والأشكال وكلما كان الفرن صغير كلما استطاع المدرس السيطرة عليه أثناء عملية الحريق وشكل (٧٥) يوضح صورة لنموذج هذا الفرن .

ويرى الباحث أن الأفران التى يستخدم فى إشعالها الخشب لها إمكانات فنية تختلف عن أفران الكهرباء فهى تعطى للأشكال مسحة جمالية يصعب الحصول عليها فى فرن الكهرباء كما أن فرن الوقود له آثاره لدى المتعلم سواء فى عملية بنائها أو عند استخدامها أو لنتائج الحريق فيها .

ويستطيع معلم الفن أن يخلق جوا مثيرا حيا لدى طلابه لو استطاع أن يقدم لهم مشروعا لبناء فرن لحريق الخزف يعمل بالوقود لحرق مشغولاتهم التى سبق لهم أن شكلوها بالطينات . فهذا المشروع يسهم كل طالب بجهده وفكره . أنه سوف يكون موضوعا مثيرا وحيويا لهم سوف تتحد معظم المعلومات لدى

الطلاب من أجل نجاح بناء هذا الفرن سوف تتلاقى معظم المعلومات فى تكامل  
منمّر .

فعند بناء الفرن سوف يحاول الطلاب بمساعدة المعلم تحديد اتجاه الرياح  
وتحديد المكان المناسب لبناء الفرن فيه .

كما سيعرف الطلاب أى أنواع الطوب اللازم والصالح لبناء الفرن كذلك  
المواد اللاصقة المستخدمة لعملية البناء وأين تباع وكيفية شرائها .

بعد ذلك يبدأ الطلاب بمساعدة المعلم فى تصميم الفرن وتحديد مساحته  
وحجم وارتفاع المدخنة ، سوف يتعلم الطلاب كيفية التصميم والرسم بمقياس  
رسم محدد ثم بعد ذلك تبدأ عملية التنفيذ . حيث يتعلم أصول عملية البناء  
وكيف يكون البناء مترابطا متماسكا .

كل ذلك سوف يثير حماس الطلاب من أجل إتمام عملية البناء . هذا  
البناء الذى سوف يسهم فى اكتمال الخبرة التعليمية كما أنها نوع من التربية  
والنمو .

إن مجال الخزف من المجالات التى تحقق معظم الأهداف التى تتبعها  
عملية التربية عن طريق الفن .

إن معلم الفن فى الحقيقة عالم نفسى يستخدم تدريس الفن لبناء الشخصية  
ونموها وإكسابها القدرة على التكيف الاجتماعى بل وتمكنها من عملية الاتزان  
النفسى .

إن المتعلم منذ يفكر فى بناء عمل فنى فإنه يصبح فى حالة من المعاشة  
والقلق على هذا العمل حتى يكتب له البقاء فتشكيل قطعة العلىن يحتاج إلى  
مهارة وخبرة بأنواع الطينات وكيفية تشكيلها والمعالجات الفنية اللازمة لاكمال  
العمل الفنى ثم بعد ذلك يتركها لى تجف وينبغى له أن يعرف كيف يجفف  
قطعته الفنية ببطء حتى لا تتعرض للتلف بعد ذلك يضعها فى الفرن تمهيدا



لحرقها ويتعلم كيفية رص الفرن ويظل قلقا طوال عملية الحرق حتى تنتهى ويبرد الفرن ويكون أول شئ يعمل به بعد أن يبرد الفرن [أن يفتحه ليعرف نتيجة عملية الحرق .

بعد ذلك يقوم بتحضير ألوان الطلاء الزجاجي ويطبقها على قطعه الفنية ثم يعيد حرقها ويظل فى حالة قلق مستمر حتى تخرج القطعة من الفرن ليرى ما حدث لها وكيف أصبحت قطعة فنية ثرية .

إن الفرن من الأدوات الضرورية الهامة اللازمة للفنان الخزاف أنها عموده الفقرى لا يستطيع أن يستغنى عنها فى إنتاجه الفنى . إن مجال الخزاف من المجالات الحيوية المثيرة فهو يحتوى على خبرات حية متنوعة متعددة تفوق فيه كل خبرة إلى خبرة أخرى أكثر إثارة وحيوية من سابقتها .

كما أن فرن الوقود له تأثيرات جمالية مثيرة يصعب الحصول عليها من فرن الكهرباء ، إن اللهب عندما يتصاعد بجوار القطعة الخزفية فإنه يضئ فى عليها تأثيرا جماليا مثيرا يثرى القطعة الخزفية ، إن أكاسيد المعادن المستخدمة فى الطلاءات الزجاجية عندما يتصاعد عليها اللهب فإنه يختزل بعضها ريتز !. البعض الآخر مما يزيد القطعة غنى وحيوية .



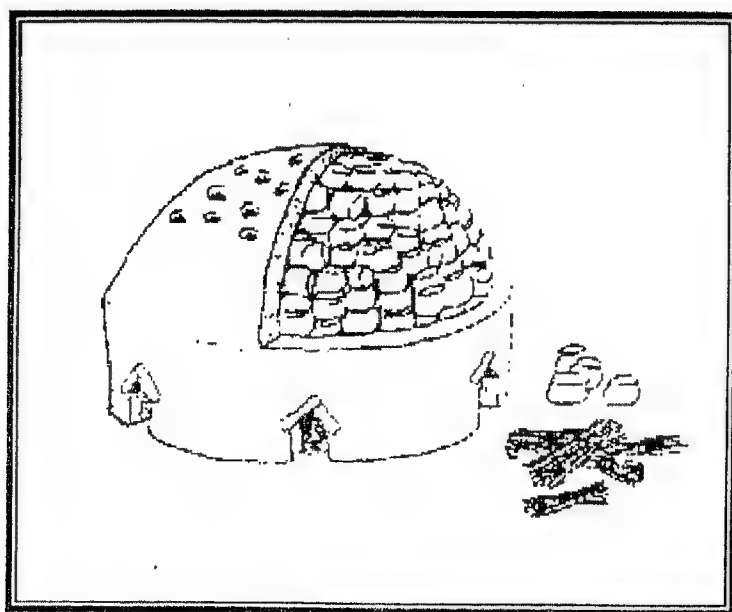
شکل رقم ( ٦٣ )



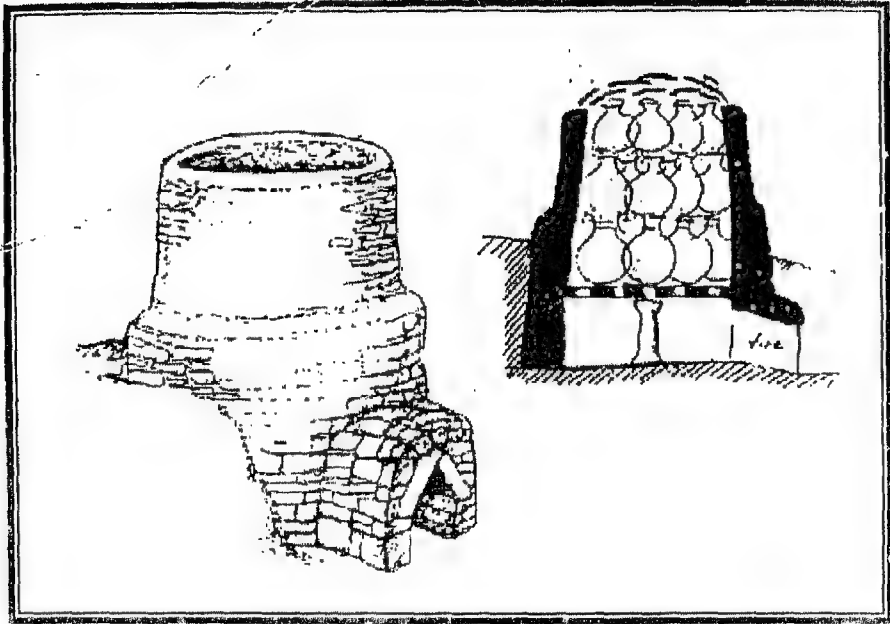
شکل رقم ( ٦٤ )



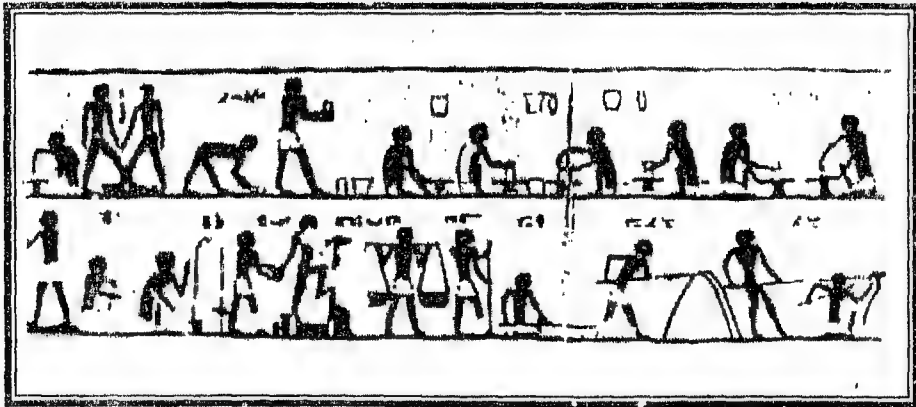
شكل رقم ( ٦٥ )



شكل رقم (٦٦)



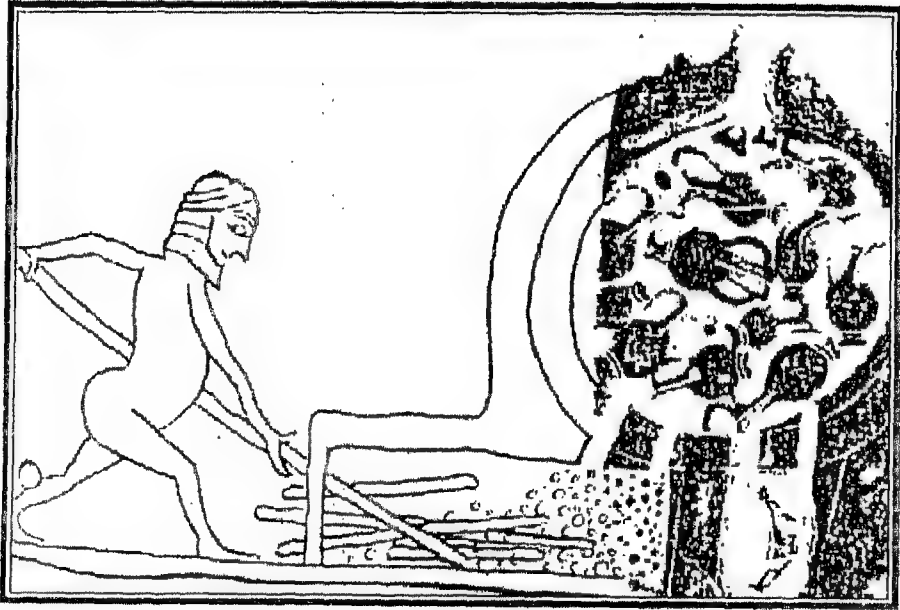
شكل رقم ( ٦٧ )



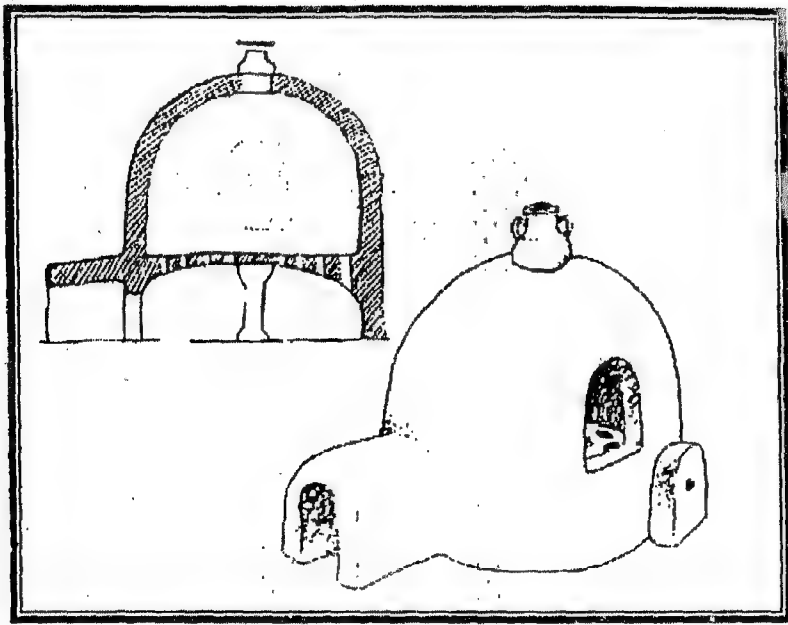
شكل رقم ( ٦٨ )



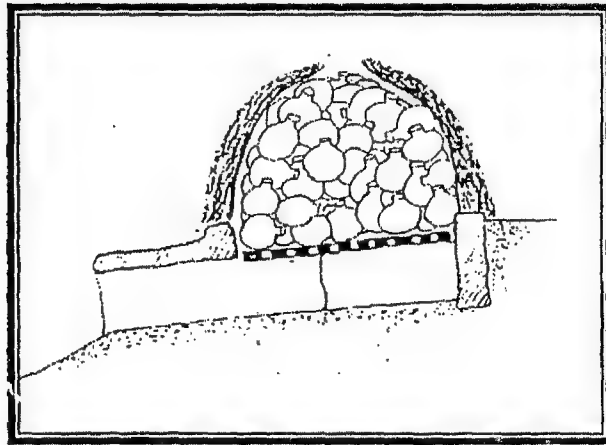
شکل رقم ( ٦٩ )



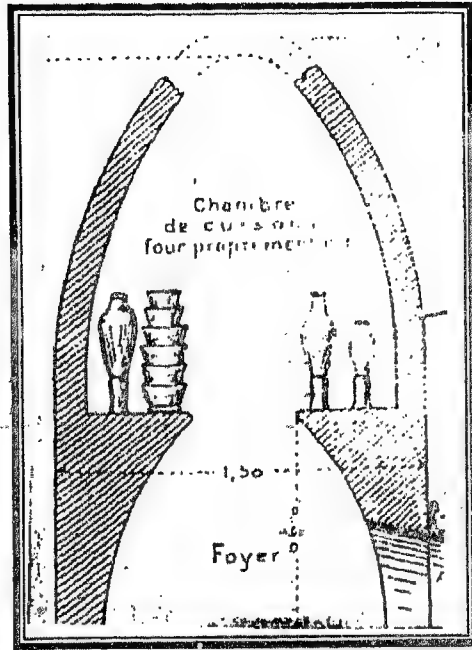
شکل رقم ( ٧٠ )



شكل رقم ( ٧١ )



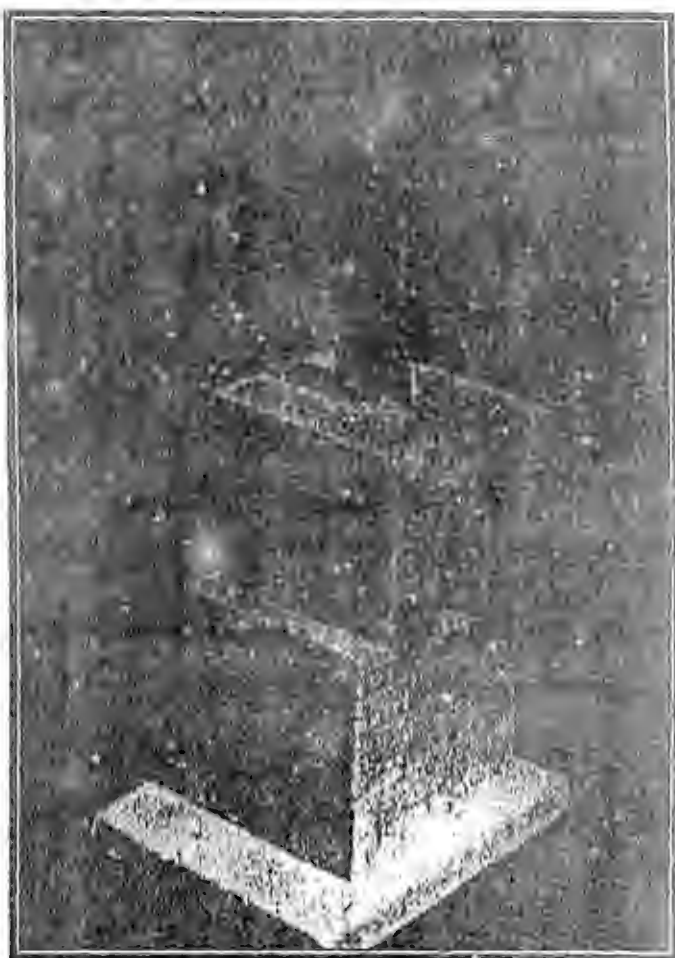
شكل رقم ( ٧٢ )



شكل رقم ( ٧٣ )



شكل رقم ( ٧٤ )



شكل رقم ( ٧٥ )



## قائمة المراجع

### أولاً : المراجع العربية :

١. سعد الخادم : فن الخزف ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٧ م .
٢. سعيد حامد الصدر : الخزف ، المطبعة الأميرية ، القاهرة ، ١٩٤٨ م .
٣. سعيد حامد الصدر : مدينة الفخار ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٦٠ م .
٤. عبد الغنى النبوى الشال : مصطلحات فى الفن والتربية الفنية ، عمادة شئون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، ١٩٨٤ م .
٥. علام محمد علام : علم الخزف ، ج ١ ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
٦. علام محمد علام : علم الخزف ، ج ٢ ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- ١٩٦٤ م .
٧. ف . هـ . نورتن : الخزفيات للفنان الخزاف ، ترجمة : سعيد الصدر ، مؤسسة دار النهضة العربية فرانكلين للطباعة والنشر ، القاهرة ، نيويورك ، ١٩٦٥ م .
٨. محمد يوسف بكر : صناعة الفخار والخزف فى مصر ، السدار المصرية للطباعة والنشر ، القاهرة ، ١٩٥٩ م .

### ثانياً : الرسائل العلمية والبحوث :

٩. السيد محمد السيد : الخامات والطينات المصرية المستخدمة فى الخزف واستغلالها فى مجال التعليم فى مصر ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٧١ م .
١٠. السيد محمد السيد : استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينات ومدى الإفادة منها فى مجال التعليم ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٧٦ م .

١١. محسن محمد الغندور : الأساليب الفنية للرسوم الخزفية الإسلامية كمدخل لمعالجة السطح الخزفي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية النوعية ، جامعة المنصورة ، ١٩٩٨ م .

١٢. محسن محمد الغندور : عيوب الطلاء الزجاجي وإمكانية الاستفادة منها في إثراء سطوح الأشكال الخزفية لطلاب التربية الفنية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٣ م .

### ثالثاً : المراجع الأجنبية :

13. Gwilym Thomas: **Step by Step Guide To Pottery**, Hamlyn, England, 1973.
14. Daniel Rhodes: **Clay and Glazes for the Potter**, Sir Isaac Pitman & Sons, LTD. London, 1959.
15. Harry fraser: **Glazes for the craft potter**, Adam & Charles Black, London, 1984.
16. John B.Kenny: **The complete Book of Pottery Making**, Chilton Book Company, Pennsylvania, U.S.A., 1976.
17. Linde Wallner : **An introduction to pottery** , Chartwell Books, London, 1990.
18. Walter A. DE Sager: **Making pottery**, The studio publications, London and New York, 1952.
19. Glenn C. Nelson: **fifth edition Ceramics**, Harcourt Brace College Publishers, New York, U. S .A. 1988.



